# Lehrbuch

der

# Zoologie

zum

Gebrauche beim Unterricht an Schulen und höhern Lehranstalten

von

Dr. C. G. Giebel.

Docenten der Zoologie und Palaeontologie bei der Universität Halle und mehrer gelehrten Gesellschaft Mitgliede.

**Mit 124 in den Text gedruckten Abbildungen.**

Darmstadt, 1857.

Verlag von Johann Philipp Diehl.

Buchdruckerei von H. Brill.

# Methode.

Der Unterricht in der Naturgeschichte steht bei vielen Schulmännern und Pädagogen noch immer in Miscredit, was bei den sehr geringen Resultaten, die an vielen Unterrichts-Anstalten erzielt werden, auch nicht auffallen kann. Die Schuld hiervon fällt aber keineswegs auf die Naturgeschichte selbst als Unterrichtsmittel, wie oft behauptet worden, sondern lediglich auf die Art und Weise, wie dieselbe behandelt wird. Ein, höchstens zwei wöchentliche Unterrichtsstunden werden ihr gewidmet, Hülfsmittel stehen dem Lehrer seitens der Schule häufig gar nicht zu Gebote, ja oft genug hat der Lehrer selbst bei Uebernahme dieses Unterrichtes noch keine eingehenden Studien gemacht. Treffen diese Uebelstände zusammen: so schadet allerdings gerade der naturgeschichtliche Unterricht mehr als er nützt. Soll er günstige Resultate erzielen: so ist die erste und hauptsächliche Bedingung Lust und Liebe des Lehrers zu dem Gegenstande, sie vermag alle andern Hindernisse zu überwinden. Die nothwendigen Hülfsmittel fehlen dem Suchenden ja nirgends, die Natur bietet sie selbst überall in reichlicher Fülle. So leicht man ein Boeuffsteak und Caviar erhält, kann man auch Hunde- und Hasenschädel, Karpfen, Laufkäfer und Wegschnecken zur Demonstration für den Unterricht herbeischaffen, und die Demonstration, die unmittelbare Anschauung muß nothwendig den Unterricht auf allen Stufen stützen. Die leicht zugänglichen heimathlichen Thiere, deren nähere Kenntniß ohnehin für jeden Gebildeten ein besonderes Interesse haben muß, ersetzen für Schulen die Universitäts-Sammlungen hinlänglich, die wichtigsten ausländischen Thiere, welche nicht herbeizuschaffen sind, lassen sich dann anschließend an die bekannten Gestalten leicht durch Zeichnungen mit der Kreide an der Tafel ersetzen, nach Mustern wie sie Burmeister, Goldfuß, Oken u. v. A. in ihren zoologischen Atlanten gegeben haben. Das flüchtige Betrachten schöner Bilder reicht keineswegs aus. Die wichtigsten innern Organe einheimischer Thiere zu präpariren, dazu sollte jeder Lehrer des zoologischen Unterrichts die practische Fertigkeit besitzen, wenn nicht, wird er sie sich doch leicht erwerben können. Literarische Hülfsmittel, deren der uneingeweihte Lehrer bedarf um sich tiefer in seinen

Unterrichts-Gegenstand zu versetzen und den wissenschaftlichen Fortschritten desselben zu folgen, sind in unserer Zeit in hinlänglicher Fülle von den Fachzoologen geboten, nur solche sind zu wählen, nicht die von Dilettanten und Abschreibern, denen der neuere Standpunct der Wissenschaft völlig unbekannt ist. Das Ziel des zoologischen Unterrichts ist die Kenntniß vom äußern und innern Bau der wichtigern Thiere und die Einsicht in den thierischen Organismus überhaupt. Der erste Unterricht in den untern Klassen unserer Realschulen und Gymnasien hat sich lediglich auf die Demonstration nur einiger Hauptformen aus jeder Thierklasse und Schilderung deren Lebensweise zu beschränken, das körperliche und geistige Auge der Schüler durch Entwerfung möglichst detaillirter, mündlicher und schriftlicher Beschreibungen und Vergleichungen heimathlicher Thiere und deren Lebensweise zu schärfen, aber ja nicht wie es leider und selbst an einzelnen sehr bedeutenden Schulen der Fall ist, durch gedankenloses Auswendiglernen der im Leitfaden gegebenen Diagnosen Sinn und Gemüth für die Natur abzustumpfen; zu Memorir-Uebungen taugt der naturgeschichtliche Unterricht durchaus nicht. In den mittlern Klassen ist die Kenntniß eines Typus aus jeder Ordnung zu erstreben, die wichtigsten Eigenthümlichkeiten der innern Organisation wiederum auf Anschauung, durch natürliche Präparate und wo diese nicht herbeizuschaffen sind durch Zeichnungen an der Tafel zu erörtern und die hauptsächlichsten Grundzüge im Organisationsplane des Thierreiches zur Erkenntniß zu bringen. In den obern Klassen endlich ist die Kenntniß von der innern Organisation der verschiedenen Typen zu vervollständigen, die vorweltlichen Thiere in die Characteristik aufzunehmen und durch eine gründliche Darlegung des natürlichen Systemes die tiefere Einsicht in den Entwicklungsgang des thierischen Organismus als die höchste Aufgabe des zoologischen Unterrichts zu erzielen. An Anstalten, welche die Zoologie in nur zwei Unterrichtsstufen absolviren, sind die ersten beiden Stufen nach Maßgabe der Fassungskraft der Schüler zu vereinigen. Immer aber ist der Schüler zur selbständigen Beobachtung und Untersuchung der Thiere anzuhalten, auf Spaziergängen und Excursionen, die sich ganz gut mit denen für den botanischen Unterricht vereinigen lassen, zu ergänzen, was in den spärlich zugemessenen Unterrichtsstunden nur flüchtig oder gar nicht berührt werden konnte und häusliche Arbeiten der Schüler zur Aufgabe zu stellen. Die Privatarbeiten für Naturgeschichte gewähren bei richtiger Anleitung dem Schüler nicht blos unterhaltende Abwechslung, sondern angenehme Erholung für die anstrengenden mathematischen, sprachlichen, geschichtlichen &c. Arbeiten.

Diese Andeutungen gelten natürlich nur für diejenigen Lehrer, denen der naturgeschichtliche und resp. zoologische Unterricht von Anfang ihrer

Studien und Lehrthätigkeit an fern lag, der mit seinem Unterrichtsgegenstande völlig vertraute Lehrer weiß selbst den Weg zu finden, auf welchem er die Beschäftigung mit der Natur zu einem der einflußreichsten Bildungsmittel für Geist und Gemüth verwerthen kann.

Der vorliegende Leitfaden ist bestimmt, dem Lehrer und Schüler einen Anhalt für den gründlichen Unterricht in der Zoologie zu gewähren. Der angedeuteten Methode gemäß sind die einheimischen Thiere besonders berücksichtigt worden, von den ausländischen nur solche Typen, deren Kenntniß zur Einsicht in den Organisationsplan nothwendig ist. Aus letzterm Grunde haben auch die vorweltlichen Thiere und der innere Bau Aller durchweg eine speciellere Berücksichtigung gefunden, als ihnen sonst in ähnlichen Unterrichtsbüchern zu Theil wird. Die allgemeinen Schilderungen der Familien, Ordnungen und Klassen beschränken sich auf das Nothwendigste. Wie die Schilderungen des Baues einzelner Thiere im ersten Unterricht unter Anleitung des Lehrers vom Schüler ausführlicher anzufertigen sind; so hat der höhere Unterricht die allgemeinen Schilderungen als nothwendige Folge der eigenen Beobachtungen zu vervollständigen. Der Leitfaden soll eben nur anleiten und kann nicht den Gegenstand erschöpfen. In der Aufnahme des Details bin ich so weit gegangen, daß das Buch auch über die Bedürfnisse der Schule hinausreicht und den Studirenden an höhern Lehranstalten ein zweckmäßiges Repetitorium bietet. Die Auswahl des Stoffes für die verschiedenen Stufen des Schulunterrichtes ergibt sich aus der Druckeinrichtung und Darstellung selbst. Die eingedruckten, vortrefflich ausgeführten Abbildungen werden den Gebrauch des Buches wesentlich erleichtern.

Halle, im März 1856.

**C. Giebel.**

# Inhalt.

# Allgemeines.

Thiere sind organische Naturkörper von bestimmter Form mit willkürlicher Bewegung und Empfindung.

Als Naturkörper haben die Thiere eine bestimmte, in sich abgeschlossene Form, als organische bestehen sie aus gewissen Elementen, die zur Vermittlung der Bewegung und Empfindung specifisch eigenthümliche werden.

Die thierischen Grundformen sind keine andern als die in der Natur überhaupt möglichen und wirklichen Formen, nämlich die irreguläre, reguläre und symmetrische.

In der irregulären Form hat jeder einzelne Punct oder Theil zu den übrigen und dem Ganzen seine eigenthümliche Beziehung, die Anordnung der einzelnen Theile im irregulären Körper ist eine völlig unbestimmte so bei den Infusorien. In der regulären Form herrscht der Gegensatz von Centrum zur Peripherie, die Theile des regulären Körpers sind einander vollkommen gleich und jeder hat dieselbe Beziehung zum Mittelpuncte, die einzelnen Theile können vollkommen für einander gesetzt werden und die nur einmal vorhandenen haben ihre Stellung in der Mitte, in den gleichen Theilen herrscht eine bestimmte Grundzahl, so bei den Polypen und Strahlthieren. In der symmetrischen Form endlich ist der Gegensatz von Rechts und Links bestimmend, alle gleiche Theile sind nur zweimal vorhanden und haben dieselbe Beziehung zu einer gemeinschaftlichen Achse, durch diese Beziehung, durch den Gegensatz von Rechts und Links können die Theile trotz ihrer vollkommnen Gleichheit nicht für einander gesetzt werden (der rechte und linke Handschuh sollen einander vollkommen gleichen und doch paßt der rechte nicht an die linke Hand und umgekehrt), alle nur einmal vorhandenen Theile gehören hier der Achse des Körpers an. Symmetrisch sind alle Wirbelthiere, Gliederthiere und Weichthiere. Thiere nach andern als diesen drei Grundformen gibt es nicht.

Den Grundbestandtheil des thierischen Körpers bildet das Eiweiß, aus dem sich durch den Lebensproceß die beiden elementaren Gewebe des thierischen Organismus die Haut- und Fasergebilde entwickeln.

Das Eiweiß ist eine klare Flüssigkeit aus 15 Stickstoff, 52 Kohlenstoff, 7 Wasserstoff und 26 Sauerstoff gebildet und findet sich in allen Eiern, im zubereiteten Nahrungssaft und im Blut. Die Entwicklung der elementaren Gewebe erfolgt nicht blos auf physicalischem oder chemischem Wege, sondern auf organischem, durch den Lebensproceß und zwar durch Kerne und Zellen, die sich zu Fasern, Fäden, Häuten, Zellgewebe, u. s. w. ausbilden und die verschiedenen Organe des thierischen Körpers zusammensetzen.

Die Organsysteme des thierischen Körpers lassen sich nach ihren Functionen als die der Ernährung und Fortpflanzung und als die der Bewegung und Empfindung unterscheiden. Erstere Beide sind die vegetativen, weil auch die Existenz der Pflanzen auf diese Functionen sich stützt, letztere die animalen, da sie als die Bewegung und Empfindung vermittelnd den Thieren ausschließlich eigenthümlich sind. Obwohl nun kein Thier ohne Ernährung, Fortpflanzung, Bewegung und Empfindung existiren kann: so sind doch die Organe für diese Lebensbedingungen bei den verschiedenen Thieren in sehr verschiedenem Grade ausgebildet, ja es beruhen auf dieser verschiedenartigen Ausbildung die wesentlichen Momente der thierischen Mannichfaltigkeit.

Die Ernährung verrichtet in der einfachsten Form der Darmkanal, eine sackförmige oder röhrenförmige aus verschiedenen Häuten gebildete Höhle im Körper, deren

vorderer Eingang der Mund und deren hinterer Ausgang der After heißt. Diese Höhle gliedert sich in verschiedene Abtheilungen, in die Speiseröhre, den Magen und den Darm, deren jede sich wiederum, am häufigsten jedoch nur der Darm in besondere Abschnitte ausbildet. Zur Unterstützung der Ernährungsfunctionen erscheinen in der Umgebung des Darmkanals besondere Drüsen, in der vordern Abtheilung die Speicheldrüsen, in der hintern die Leber, beide Flüssigkeiten für die Verdauungshöhle absondernd. Die zur Ausbildung und Erhaltung des Körpers nöthige Nahrung wird in den Darmkanal aufgenommen, wenn es nöthig ist gleich anfangs mechanisch (durch Zähne) zerkleinert, dann erfolgt durch Speichel und Magensaft die chemische Verarbeitung und nach dieser im Darm die organische Zubereitung des eigentlichen Nahrungssaftes. Zur Verwendung dieses letztern stehen im Dienste der Ernährung noch das Circulations- oder Gefäßsystem und die Respiration. Das Gefäßsystem bilden vielfach verästelte, aus mehrern Hautschichten zusammengesetzte und nirgends nach außen geöffnete Kanäle. Sie führen den Nahrungssaft aus der Verdauungshöhle durch den Körper und vermitteln zugleich die Verbindung zwischen jener und dem Athmungsorgane. Der Kreislauf, den das Gefäßsystem unterhält, unterstützt sehr gewöhnlich ein Centralorgan, das Herz, in welchem sich bei höherer Entwicklung der Kreislauf in einen großen, durch den ganzen Körper, und in einen kleinen durch das Athmungsorgan sondert. Das Herz und die von ihm ausgehenden Gefäße pulsiren und letztere heißen deßhalb Schlagadern oder Arterien, die zum Herzen zurückführenden Gefäße haben keine eigenthümliche Bewegung und heißen Blutadern oder Venen. Die feinsten Gefäßverästelungen, welche die Arterien und Venen mit einander verbinden, bilden das Capillargefäßnetz. Zur Aufsaugung des Nahrungssaftes aus dem Darme schiebt sich bei den höhern Thieren noch ein eigenthümliches Gefäßsystem, das der Lymph- oder Milchgefäße ein. Zunächst in diese oder unmittelbar in die Venen wird der Milchsaft oder Chylus aufgenommen und dann durch den Athmungsproceß in das Blut verwandelt. Das Blut ist eine rothe, weiße, violette oder noch anders gefärbte Flüssigkeit, welche aus dem Körper genommen alsbald gerinnt und sich in Blutkuchen und Blutwasser scheidet. Letzteres besteht aus Wasser mit aufgelöstem Eiweiß, ersteres sondert sich in den Faserstoff und das Blutroth. Der Faserstoff ist im lebendigen Blut aufgelöst enthalten, das Blutroth bilden die microscopischen Blutkügelchen, kleine meist flache, elliptische bis kreisrunde Zellkörperchen von etwa $^1/_{80}$—$^1/_{800}$''' in der Größe schwankend. Das Athmungsorgan bilden Fortsätze der Schleimhaut, theils nach Außen verlängert und in den mannichfaltigsten Formen als Kiemen, theils in die Körperhöhle sackförmig hineinragend als Lungen oder röhrenförmig durch den Körper verästelt als Tracheen. Durch den Athmungsproceß wird die Luft mit dem Blute in unmittelbare Berührung gebracht, der Sauerstoff der ersten sowohl zur Ausscheidung des im Blute vorhandenen Kohlenstoffs als zur Bildung der Blutkügelchen verwendet. Das so veränderte Blut wird als arterielles durch den Körper geführt, hier seines eigentlich nährenden Stoffes entledigt, und dann mit Kohlenstoff und dem Chylus oder der Lymphe beladen als venöses Blut wieder zur abermaligen Reinigung in das Respirationsorgan zurückgeführt. Noch treten im Dienste der Ernährung mehr oder weniger untergeordnet verschiedene Drüsen auf. Unter diesen sind die allgemeinsten die Nieren oder Harnorgane, wesentlich dazu bestimmt die stickstoffhaltigen Zersetzungsproducte aus dem thierischen Körper zu entfernen, andere wie die Milz in der Bauchhöhle, die Schilddrüse am Kehlkopfe oder weiter rückwärts und die Thymusdrüse in der Brust oder am Halse alle nur bei höheren Thieren und mit noch nicht sicher ermittelten Functionen.

Die Ernährung ist zunächst zur Erhaltung des Individuums bestimmt, zur Erhaltung der Art dient die Fortpflanzung. Die Organe dieser sind innere Höhlen mit einer Mündung nach Außen. Sie erzeugen in ihren blasen-, taschen- oder schlauchförmigen Fortsätzen die zur Bildung neuer Individuen nöthigen und höchst eigenthümlichen Keime. In ihrer einfachsten Erscheinung sind dieselben einfache Zellen, Keimbläschen, meist aber sind sie Eier, die von besondern Organen producirt und von andern keimfähig gemacht werden. Dieser als weiblich und männlich bezeichnete Gegensatz in den Fortpflanzungsorganen zeigt sich in verschiedener Ausbildung als Zwitter oder als getrennte Geschlechter; bei erstern sind männliche und weibliche Organe auf's Innigste mit einander verbunden oder gar in einander geschachtelt, oder aber sie sind jede für sich selbstständig ausgebildet und nur in ein und demselben Individuum vereinigt. Bei getrennten Geschlechtern heißen die die Eier bildenden Individuen die Weibchen, zum Unterschiede von den Männchen, welche nur den die Eier befruchtenden Samen produciren. Eier und Samen entstehen als kleine

microscopische Zellen oder Bläschen. Die Eier unterscheiden sich von den Keimzellen stets durch ihre aus Eihülle, Dottermasse, Keimbläschen und Keimfleck bestehende Zusammensetzung. Von letzterem geht die Entwicklung des neuen Individuums aus, welche bei den einzelnen Haupttypen des Thierreiches je ihren eigenthümlichen Weg verfolgt.

Die Bewegungsorgane bestehen nie mehr aus häutigen Höhlen, sondern aus soliden äußern Fortsätzen. In ihrer einfachsten Gestalt sind sie bloße Fortsätze der Körperhaut. In diesen zeigen sich bei weiterer Ausbildung als das eigentlich Bewegende die Muskeln, Faserbündel zu sehr verschiedener Form und Größe in den einzelnen Muskeln vereinigt. Zu deren Unterstützung stellen sich Borsten, Haken, Krallen ein, die nur passiv bei der Bewegung thätig sind zum Gegensatz der activthätigen Muskeln. Dieser Gegensatz der activen und passiven Bewegungsorgane erreicht in dem festen Gerüst oder Skelet seine höchste Ausbildung. Das Skelet besteht aus einer äußern Hülle, in welcher der weiche bewegende Muskel eingehüllt ist, oder es besteht aus einem innern Knochengerüst, an welchem sich die Muskeln äußerlich anheften. Die Muskeln bewegen sich durch Zusammenziehung und Ausdehnung. Um ihre Wirkung auf das feste Gerüst ausüben zu können, ist dieses selbst in bewegliche Theile zerlegt, gegliedert, die einzelnen Glieder durch Gelenke mit einander verbunden. Die besondern Bewegungsorgane am Körper sind nach ihrer Bildung, Stellung und Benutzung sehr mannichfaltig. Als Hauptformen lassen sich folgende unterscheiden: Tentakeln und Fangarme in der Umgebung des Mundes, meist ein- und ausstülpbar und hauptsächlich als Tast- und Greiforgane dienend; Saugnäpfe aus ringförmigen Muskeln zum Ansaugen und Festhalten bestimmt an verschiedenen Stellen des Körpers angebracht; Flossen als weiche oder von festen Strahlen gespannte Hautlappen zum Schwimmen; Beine stets nur paarige, gegliederte Fortsätze zum Gehen ursprünglich eingerichtet, aber durch geringe Modificationen ihrer allgemeinen Form oder ihrer einzelnen Gliedern ebenso zweckmäßig zum Schwimmen und Klettern. Besonders sind es die letzten Glieder der Beine, welche durch ihren eigenthümlichen Bau zu den verschiedensten Bewegungen und Zwecken geschickt werden. Endlich die Flügel, ebenfalls nur paarige Fortsätze und zwar von zwiefachem Typus, nämlich als häutige Lappen am Rücken des Thieres (nur bei Insecten) oder als mit breiten Hautgewächsen besetzte Vorderbeine (nur bei den Vögeln).

Die Empfindung, welche die willkürlichen Bewegungen der Thiere vermittelt, hat ihren Sitz in den Nerven, die sich als eigenthümliche Fäden durch den ganzen Körper und zwar meist in der Begleitung der Blutgefäße verbreiten. Wie letztere das Herz so haben auch die Nerven ein Centralorgan, mit dem sie das Nervensystem bilden. Die Functionen dieses Systemes sind verschiedene, indem es einmal die Eindrücke von Außen aufzunehmen hat, dann aber auch die Verrichtungen der Körperorgane leitet oder den Willen des Thieres, sein Verhalten gegen die Außenwelt ausführt und drittens für specifisch eigenthümliche äußere Eindrücke empfänglich ist. Für jede dieser Functionen sind besondere Nerven vorhanden, welche im Centralorgan, das theils aus Nervenknoten, theils aus einer größern Nervenmasse als Gehirn und Rückenmark besteht, ihre Vereinigung finden. Die specifisch eigenthümlichen Nerven sind die der Sinne, von denen die des Geruchs und Geschmacks unter einer Schleimhaut sich verbreiten, die des Gehörs unter einer die Schallwellen aufnehmenden Haut oder mit Flüssigkeit erfüllten Blase, die des Gesichts in einer hinter Lichtstrahlen brechenden Medien gelegenen Haut. Das Verdauungsorgan hat gleichfalls seine besondern Nerven. In der größern oder geringeren Entwicklung des Centralorganes des Nervensystemes (Schlundring, Bauchganglienkette, Gehirn und Rückenmark) spricht sich der Grad der thierischen Vollkommenheit am auffälligsten aus.

Die eben bezeichneten Organe der Ernährung, Fortpflanzung, Bewegung und Empfindung bilden in ihrer Vereinigung den Leib der Thiere, und ihre Entwicklung ist eine ganz gesetzmäßige, von den äußern Lebensbedingungen geleitete. Diesen Entwicklungsgang zu erkennen und zu begreifen ist die Aufgabe der natürlichen Systematik. Wenn jene Organsysteme gleichmäßig und in sich am vollkommensten ausgebildet sind, haben wir die höchste Entwicklungsstufe, wo sie am unvollkommsten, die tiefste. Ohne Ernährung und Fortpflanzung kann kein Thier existiren, diese vegetativen Organe sind daher allen Thieren ganz gemeinsam, die Bewegung und Empfindung dagegen als die animalen Organe, wenn sie auch nirgends

gänzlich fehlen, sind doch in sehr verschiedenen Graden der Ausbildung den Thieren zu Theil geworden. Hienach gliedert sich das ganze Thierreich in drei Hauptgruppen:

1. Thiere mit ausgebildeten vegetativen Organen, ohne Bewegungs- und Empfindungs- oder Sinnesorgane (Bauchthiere, Gastrozoa).
2. Thiere mit vorwaltend entwickelten Bewegungsorganen (Gliederthiere, Arthrozoa s. Animalia articulata).
3. Thiere mit vorwaltend entwickelten Sinnesorganen (Wirbelthiere, Osteozoa s. Animalia vertebrata).

Die Organsysteme concentriren sich bei den Thieren auf einzelne Körperabschnitte und gliedern daher den thierischen Körper in sehr bestimmter Weise. Die vegetativen Organe die der Verdauung und Fortpflanzung mit den zu ihnen gehörigen der Circulation und Respiration bilden den Rumpf, der sich bei höherer Ausbildung nach diesen Organen in Brust und Bauch sondert. Die Thiere mit nur ausgebildeten Verdauungs- und Geschlechtsorganen heißen daher bezeichnend die Bauchthiere. Gliedert sich der Bauch in einzelne bewegliche Ringe, die sich so sogar noch mit Beinen und theilweise wenigstens mit Flügeln versehen, so ist die Bewegung vollkommen ausgebildet und solche Thiere heißen die Gliederthiere. Das Empfindungsorgan hat mit dem Gehirn und Sinnesorganen seinen Sitz im Kopfe, mit dem Rückenmark in einem Kanale der knöchernen Wirbelsäule, daher die Empfindungsthiere Kopfthiere, Wirbelthiere oder Knochenthiere genannt werden.

Jede dieser drei Hauptgruppen sondert sich wieder in verschiedene Abtheilungen oder Klassen je nach der Entwicklung der einzelnen Organe und der Körpergestalt im Allgemeinen. Bei den Bauchthieren gibt zunächst die allgemeine Körperform durchgreifende Unterschiede an, indem wir hier die oben bezeichneten 3 Grundformen, die irreguläre, reguläre und symmetrische neben einander finden. Die irregulären Thiere sind zugleich in ihrer Organisation die unvollkommensten, fast alle ihre Lebensfunctionen verrichtet die Leibessubstanz, besondere Organe bilden sich noch nicht heraus, so bei den Infusorien. Die regulären Thiere haben stets eine Verdauungshöhle, fast stets Fortpflanzungsorgane und sehr bestimmte Leibesfortsätze als Anfänge der Bewegungs-, Tast- und Greiforgane. Die unvollkommneren unter ihnen sind fixirt und haben den Mund oben, Gefäßsystem, Respirationsorgan und Nervensystem fehlt noch; sie bilden die zweite Klasse oder die Polypen. Die vollkommenen regulären Thiere sind frei und haben den Mund unten oder vorn, zugleich auch Gefäße, Kiemen und Nervensystem in einfachster Entwicklung; sie sind die Strahlthiere oder Radiaten. Die symmetrischen Bauchthiere zeichnen sich von den regulären durch die höhere Ausbildung ihrer Verdauungs- und Geschlechtsorgane, und ebenso sehr des Nervensystems mit unverkennbaren Anfängen der Sinnesorgane, dann der Respirationsorgane und des Gefäßsystemes aus. Von dem Bauche selbst scheidet sich der Mantel als wichtiges Organ. Sie bilden die Klasse der Weichthiere oder Mollusken. Alle Bauchthiere sind Wasserbewohner und als solche denselben Lebensbedingungen unterworfen. Die Gliederthiere und Wirbelthiere sind sämmtlich symmetrische Thiere und ihre Entwicklungsstufen sind durch die verschiedenen Außenverhältnisse bedingt, unter denen sie leben. Der Aufenthalt im Wasser erleichtert ihre Bewegungen, vereinfacht daher auch ihre Bewegungsorgane und damit auch die Sinnesorgane, die Respiration geschieht durch Kiemen, denen entsprechend auch das Gefäßsystem auf einer unvollkommeneren Stufe steht. Die Wasserbewohner bilden daher die erste und niedrigste Klasse in den Würmern und Fischen. Die Land- und Luftbewohner bedürfen eines ausgebildeteren Bewegungsapparates, zugleich entwickeltere Sinnesorgane zur Wahrnehmung der viel mannich-

faltigeren äußeren Eindrücke und da sie den Sauerstoff aus der Luft unmittelbar aufnehmen, haben sie ein inneres Respirationsorgan, Lungen oder Tracheen. Die Bewohner beider Elemente Insecten und Vögel als Luftthiere, Spinnenthiere und Säugethiere als Landthiere sind daher als die höhern Entwicklungsstufen characterisirt, in jeder Abtheilung wiederum hauptsächlich durch die Bewegungsorgane unterschieden, indem die Luftthiere außer Flügeln auch noch der Beine zur Bewegung auf dem Lande bedürfen. Zwischen Wasserthiere einerseits und Land- und Luftthiere andrerseits schiebt sich eine beide Lebensbedingungen vermittelnde Stufe ein, die der amphibiotischen Gliederthiere, welche Bewegungs- und Respirationsorgane für beide Elemente haben. Die Krebsthiere und Amphibien repräsentiren diese Zwischenstufen als besondere Klassen.

Das Thierreich gliedert sich also nach folgendem Schema in 12 Klassen, wobei wir von den vollkommneren als den für unsere Darstellung wichtigeren zu den unvollkommenern hinabsteigen:

| | Klassen. |
|---|---|
| I. Wirbelthiere, mit gegliedertem inneren Knochengerüst. | |
| a) Mit rothem warmen Blute und doppeltem Kreislauf. | |
| Nur mit Beinen und lebendig gebärend . | 1. Mammalia. Säugethiere. |
| Mit Beinen und Flügeln, Eier legend . | 2. Aves. Vögel. |
| b) Mit rothem kalten Blute. | |
| Mit unvollkommen gesondertem Kreislauf, Lungen und Kiemen und Beinen zum Gehen oder Schwimmen . | 3. Amphibia. Amphibien. |
| Mit einfachem Kreislauf, Kiemen und Flossen . . . . . . . . . . . | 4. Pisces. Fische. |
| II. Gliederthiere, mit gegliedertem äußern Gerüst. | |
| Bewegungsorgane gegliedert, Körperringe ungleich. | |
| 6 Beine und 2 oder 4 Flügel, Tracheen | 5. Insecta. Insecten. |
| Mehr als 6 Beine, keine Flügel, Tracheen oder Lungen . . . . . . | 6. Arachnoidea. Spinnenthiere. |
| Mit Beinen und Flossen, Kiemen . . | 7. Crustacea. Krebsthiere. |
| Bewegungsorgane fehlend oder ungegliedert, Körperringe gleich . . . . . . . . . | 8. Vermes. Würmer. |
| III. Bauchthiere | |
| symmetrische . . . . . . . . . . . | 9. Mollusca. Weichthiere. |
| reguläre | |
| frei, Mund unten . . . . . . . | 10. Radiata. Strahlthiere. |
| festsitzend, Mund oben . . . . . . | 11. Polypina. Polypen. |
| irreguläre . . . . . . . . . . . . | 12. Infusoria. Infusorien. |

Die systematische Darstellung des Thierreiches hat nun zunächst die Aufgabe, die natürliche Gliederung jeder einzelnen Thierklasse durch die Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten zu verfolgen, wobei der äußere und innere Bau dieselbe Aufmerksamkeit beanspruchen. Da die Organisation eines jeden Thieres durch seine Lebensbedingungen bestimmt ist: so ist das Verhalten der Thiere zur Außenwelt stets sorgfältig zu berücksichtigen; die Nahrung, Lebensweise, Aufenthalt nach den Klimaten, Land und Meer, Gebirge und Ebene u. s. w., die verschiedenen Alterszustände, der Instinct, Kunstfertigkeit und geistige Anlagen, der Nutzen und Schaden für den Haushalt der Natur, wobei auch der für die menschliche Oeconomie nicht außer Acht zu setzen ist.

Abweichend vom Menschengeschlechte, das mit seinem ersten Auftreten auf der Erdoberfläche körperlich vollendet war und nur zu einer allmähli-

gen Vervollkommnung seines Geistes bestimmt ist, hat der bewußtlose thierische Organismus seit seinem ersten Erscheinen seine körperliche Vollendung verfolgt, die wir eben jetzt im lebenden Thierreiche vor uns sehen. Um diese Vollkommenheit des Thierreichs begreifen zu können, um das ganze Wesen des thierischen Organismus überhaupt zu erfassen, ist daher auch eine nähere Kenntniß der vorweltlichen Thierschöpfungen nöthig. Eine specielle Darstellung der geologischen Entwicklung des Thierreichs habe ich in meiner „Allgemeinen Paläontologie (2. Aufl. Leipzig 1852. 8⁰)" gegeben, in der nachfolgenden Darstellung konnten nur die auffallendsten Gestalten früherer Schöpfungsepochen berücksichtigt werden. Das geologische Auftreten der Thiere wird nach den geognostischen Gebirgsformationen bezeichnet, deren Schichtensysteme bestimmten Bildungsepochen der Schöpfung angehören. Mit Zugrundelegung meiner Gäa Deutschlands (Leipzig 1850. 8⁰. Mit 24 Tff.) sind in dieser Darstellung folgende Formationen oder Epochen als die natürlich begründeten angenommen: für die erste oder die Periode des thierischen Wasserlebens das Uebergangs-, Steinkohlen- und Kupferschiefergebirge, für die zweite oder die Periode des amphibiotischen Thierlebens das Trias-, Jura- und Kreidegebirge, für die dritte oder die Periode des Luft- und Landlebens die tertiären und diluvialen Ablagerungen.

# I. ANIMALIA VERTEBRATA. Wirbelthiere.

Wirbelthiere sind symmetrische Thiere mit innerem gegliederten Knochengerüst, mit Gehirn und Rückenmark, vollkommenen Sinnesorganen und nie mehr als 4 paarigen Gliedmaßen.

Die hohe Organisationsstufe der Wirbelthiere bezeichnet die Vollkommenheit des Nervensystemes, dessen centraler Theil das Gehirn bildet, von welchem alle Willensäußerungen ausgehen, und in das alle Wahrnehmungen von Außen zurückgeführt werden. Sein Sitz ist in dem vom Rumpfe geschiedenen Kopfe, wo auch in der unmittelbaren Umgebung des Gehirns die Sinnesorgane sich befinden. Zum Schutze des Nervensystemes und zugleich zur Stütze des Muskelsystems dient das knöcherne Skelet, dessen Element der Wirbel ist. Alle Knochen, welche dem Skelet unmittelbar angehören, lassen sich auf die Wirbelform zurückführen, die unverändert nur in der Wirbelsäule selbst als der Grundlage des ganzen Skeletes und Träger des Rückenmarkes erhalten sind. Die Wirbelsäule gliedert sich in Hals-, Brust-, Lenden-, Kreuz- und Schwanzgegend, die jedoch nur bei höhern Thieren scharf von einander gesondert sind. Der Schädel besteht als hirntragender Theil aus 4 modificirten Wirbeln, an welche sich als eigenthümliche Knochen die Kiefer und die Knochen der Sinnesorgane anheften. An die Brustwirbel legen sich jederseits die Rippen, welche unten mit einer Reihe Wirbelkörper, dem Brustbein sich verbinden zur Umgränzung des Brustkastens. Auch der Bauch wird theilweise wenigstens von Rippen umgränzt. Die Gliedmaßen sind durch einen vordern oder Schulter- und einen hintern oder Beckengürtel mit dem Rumpfe verbunden. Jeder Gürtel besteht normal aus 2 obern (Schulterblatt, Darmbeine) und 2 Paar untern Knochen (Schlüsselbeine, Sitz- und Schambeine), die Gliedmaßen selbst sind Reihen verlängerter Knochen, die in jedem folgenden Gliede um einen sich vermehren, so z. B. ist der Oberarm einfach, der Unterarm 2 Knochen, die erste Reihe der Handwurzel 3, die zweite 4, die Mittelhand 5 neben einander liegende Knochen, nur bei den niedrigern Wirbelthieren steigert sich diese Reihe ins Unbestimmte, bei allen Höhern schließt sie mit fünf ab. Die Muskeln heften sich äußerlich an die Knochen, mit dem einen Ende als Basis mit dem andern an den zu bewegenden Theil. Der Nahrungskanal ist allermeist länger als der Körper und deutlich in Schlund, Magen, Dünn- und Dickdarm geschieden, Speicheldrüsen, Leber, Milz und Bauchspeicheldrüse fehlen nicht, auch die Nieren sind paarig vorhanden. Das Gefäßsystem besteht aus Arterien, Venen und Lymphgefäßen und leitet einen einfachen oder doppelten Kreislauf des stets rothen Blutes von dem muskulösen Her-

zen aus. Das Athmungsorgan besteht in Lungen oder Kiemen, selten in beiden zugleich. Die Geschlechtsorgane sind immer auf männliche und weibliche Individuen vertheilt und andere als geschlechtliche Fortpflanzung kömmt nicht vor.

Die Wirbelthiere leben unter den mannichfaltigsten äußern Verhältnissen, nach denen sie wie oben angeführt zunächst in 4 Entwicklungsstufen oder Klassen sich gliedern.

## Erste Klasse. Mammalia. Säugethiere.

Säugethiere sind warmblütige Rückgratthiere mit gleichartigen oder ungleichartigen Gliedmaßen, mit Haarbedeckung und mit Zitzen zum Säugen der lebendig geborenen Jungen.

Obwohl die Säugethiere eigentlich zum Leben auf dem Lande bestimmt sind: so gehen sie als vollkommenste Klasse des Thierreiches doch auch in alle übrigen Lebensbedingungen ein, die ihre äußere Erscheinung so auffallend und so vielfach ändern, daß eine allgemeine Characteristik derselben nicht gegeben werden kann. Größe, Form, Haltung des Körpers sind mannichfaltiger als bei den andern Rückgratthieren, selbst die Bedeckung ändert, unterscheidet sich aber doch stets darin von dem Federnkleide der Vögel, daß sie nur aus einfachen, nie aus verästelten Horngebilden der Oberhaut besteht. Die meisten Säugethiere haben ein einfaches Haarkleid oder ein doppeltes, nämlich ein längeres strafferes Grannenhaar und darunter ein kürzeres weiches Wollhaar. An einzelnen Theilen verlängert sich das Haar, so an den Lippen und Backen als Bart, an den Ohren als Pinsel, am Halse als Mähne, am Schwanz als Schweif oder Quaste. Verdickt sich das Haar: so bildet es Borsten, wird es ganz steif und starr: so sind es Stacheln. Sehr selten ist es in Schuppen oder Schilder verwandelt. Einzelne Körpertheile, wie die Lippenränder und Sohlen, bleiben gewöhnlich nackt, bei nur sehr wenigen ist der Körper ganz nackt.

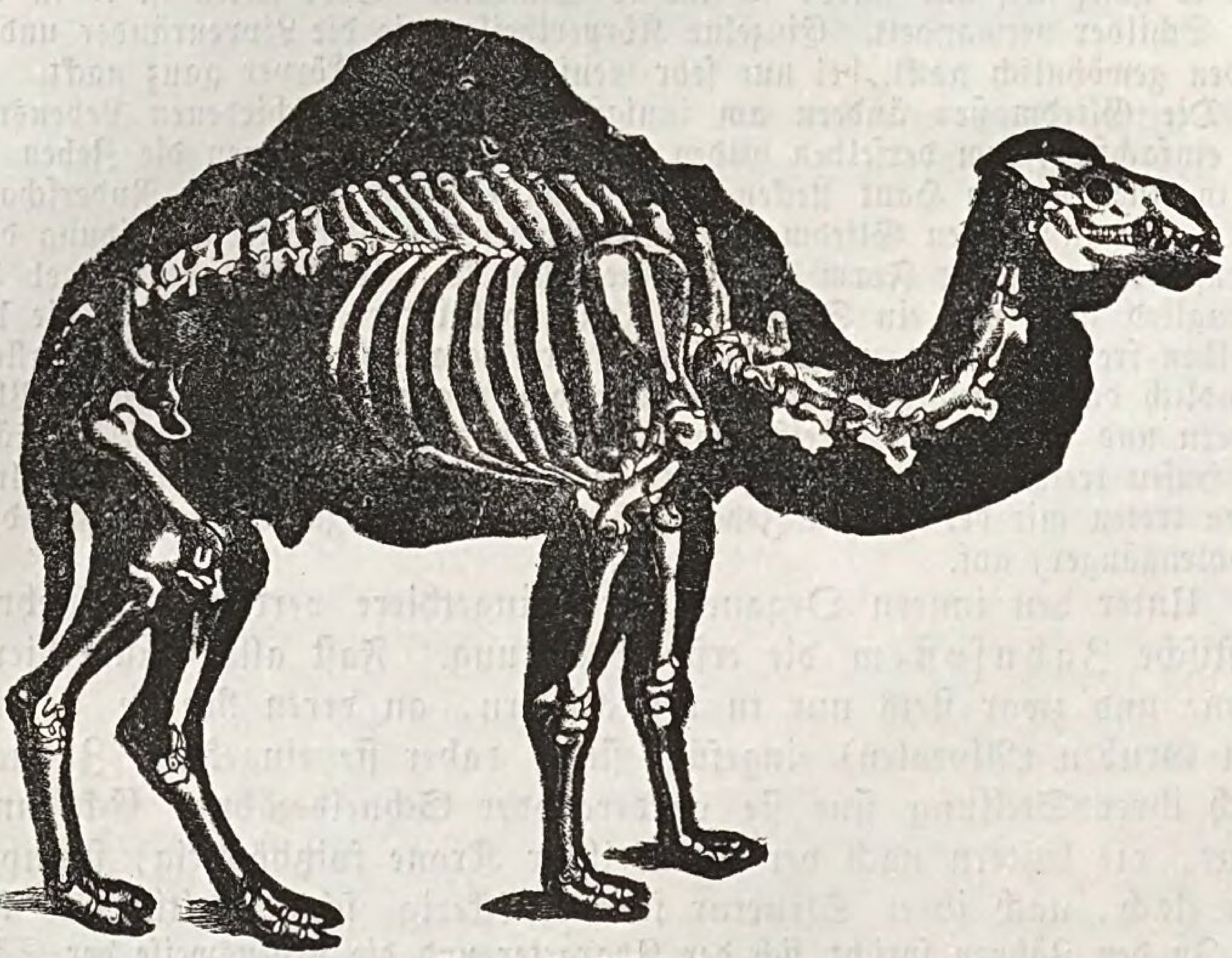
Die Gliedmaßen ändern am innigsten mit der verschiedenen Lebensweise ab. Die einfachste Form derselben bilden die Floßenfüße, an denen die Zehen unbeweglich in einer derben Haut stecken und der ganze Fuß eine breite Ruderschaufel darstellt. Die fußartigen Gliedmaßen unterscheiden sich nach der Bekleidung des letzten Zehengliedes oder der Form des hornigen Nagels. Umkleidet der Nagel das letzte Zehenglied ganz wie ein Schuh den Fuß: so heißt er Huf; läßt er die Unterseite desselben frei und biegt er sich zuspitzend vorn herab: so bildet er die Kralle; bedeckt er endlich das Zehenglied nur oben als flache Hornplatte: so heißt er Plattnagel. Letztern und die Kralle begreift man allgemein auch unter Nagel. Alle Säugethiere mit Hufen treten nur mit der Zehenspitze beim Gehen auf, alle mit Nägeln an den Zehen treten mit der ganzen Zehe (Zehengänger) oder zugleich auch mit der Sohle (Sohlengänger) auf.

Unter den innern Organen der Säugethiere verdient das sehr characteristische Zahnsystem die erste Beachtung. Fast alle Säugethiere haben Zähne und zwar stets nur in den Kiefern, an deren Rande sie in besondern Gruben (Alveolen) eingefügt sind, daher sie eingekeilte Zähne heißen. Nach ihrer Stellung sind sie vordere oder Schneidezähne, Eck- und Backzähne, die letztern nach der Form ihrer Krone spitzhöckerig, stumpfhöckerig oder flach, nach ihrer Structur schmelzhöckerig, schmelzfaltig und lamellirt.

In den Zähnen spricht sich der Character und die Lebensweise der Säugethiere auf das aller Entschiedenste aus. Alle Pflanzenfresser haben stumpfe Backzähne zum Zermalmen oder Kauen; fressen sie weiche Pflanzentheile wie Gras und Laub: so sind die Zahnkronen flach, lieben sie dagegen Körner und harte Pflanzentheile: so haben die Zahnkronen stumpfe Schmelzhöcker oder starke Schmelzfalten. Die Fleischfresser besitzen spitze und scharfzackige Zähne zum Zerreißen ihrer Nahrung. Die von gemischter Kost lebenden Säugethiere haben scharfzackige und stumpfhöckerige Zähne zugleich. — Die vordern oder Schneidezähne haben stets eine einfache Wurzel und gewöhnlich eine meißelförmige Krone. Sie fehlen wenigen Säugethieren ganz. Die Eckzähne sind einfach kegelförmig und fehlen häufiger. Sie stehen unmittelbar hinter den Schneidezähnen. Backzähne fehlen nur ausnahmsweise ganz. Sie heißen wurzellos, wenn sie am untern Ende geöffnet sind, Wurzelzähne, wenn die Wurzeläste unten geschlossen sind. Jeder Zahn besteht aus drei Substanzen, der Zahnsubstanz (Den-

tine), dem Schmelz (Email) und dem Kitt (Cäment). Bei den Schmelzzähnen überzieht der glänzende harte Schmelz die Zahnsubstanz ganz, bei den schmelzfaltigen Zähnen dringt der Schmelz faltig in die etwas weichere Zahnsubstanz ein; die lamellirten Zähne bestehen aus Querplatten, welche durch Kitt mit einander verbunden sind. — Die Zähne sind schon bei der Geburt vorhanden oder brechen bald nach derselben hervor. Die ersten Zähne bilden das Milchgebiß und werden nach einiger Zeit durch die bleibenden oder Ersatzzähne abgestoßen. Die Zahl der Zähne ist beschränkt und bestimmt und wird durch eine einfache Formel angezeigt, in der man die Schneide-, Eck- und Backzähne bloß durch die Reihefolge unterscheidet, so daß z. B. 3. 1. 6 bedeutet 3 Schneide-, 1 Eck- und 6 Backzähne in jedem Kiefer. Der rechte und linke Kiefer haben stets die gleiche Zahl, der obere und untere oft eine verschiedene, was durch eine Formel in Bruchform wie $\frac{2.\ 1.\ 6}{4.\ 1.\ 5}$ oder auch mit oben und unten für beide ausgedrückt wird.

Im Knochengerüst zeichnet sich zunächst der Schädel der Säugethiere dadurch aus, daß er stets mit zwei Gelenkköpfen auf den ersten Halswirbel gelenkt und alle seine Knochen durch bald früher bald später verschwindende zackige Nähte unbeweglich mit einander verbunden sind. Der Unterkiefer allein, dessen beide Aeste vorn innig zusammenhängen oder verwachsen, gelenkt mit einem einfachen Gelenkkopfe jederseits am Schädel. Die Nasenhöhlen öffnen sich gewöhnlich am vordern Schädelende, die Augenhöhlen und Schläfengruben beide vereinigt oder durch eine Knochenbrücke geschieden liegen seitlich. Der Hals besteht aus 7 Wirbeln. Die Rumpfwirbelsäule



Kameel-Skelett.

gliedert sich in die Brustwirbel, welche Rippen tragen und nach hinten gewöhnlich an Größe etwas abnehmen, in die rippenlosen Lendenwirbel, die wieder allmählig bis zum Kreuzbein größer werden. Dieses besteht aus wenigen innig verwachsenen Wirbeln und trägt das Becken. Die Zahl der Schwanzwirbel schwankt von 3 bis 46. Die Rippen heften sich durch Knorpel an das aus hinter einander liegenden schmalen Knochenkörpern bestehende Brustbein, nur die letzten falschen erreichen das Brustbein nicht. Das Schulterblatt ist eine große Knochenplatte mit hoher Leiste, das Schlüsselbein cylindrisch oder fehlt. Das Becken bildet einen festen auch unten

geschlossenen Knochengürtel; Oberarm und Oberschenkel sind kräftig und lang; Unterarm und Unterschenkelknochen doppelt, aber häufig am untern Ende innig mit einander verwachsen; Hand- und Fußwurzel bestehen aus mehren würfelförmigen Knochen in je zwei Reihen. Hand und Fuß werden von einem bis höchstens fünf neben einander liegenden cylindrischen Knochen gebildet, deren jeder eine dreigliedrige Zehe (nur der Daume ist zweigliedrig) trägt.

Am Schädel ist sowohl die Form als das Größenverhältniß des Hirnkastens und Antlitztheiles weiter zu berücksichtigen und dann die einzelnen Theile selbst. Der Zwischenkiefer trägt allein die Schneidezähne, der Oberkiefer die Backzähne, auf der Gränze beider stehen die Eckzähne. Der Jochbogen ist kräftig. Die Pauke des Gehörorganes tritt an der Unterseite als knöcherne Blase hervor. Die Länge des Halses wird durch die Länge der einzelnen Wirbel und nicht durch deren Anzahl bestimmt. In der Mitte der Rumpfwirbelsäule treffen die Brust- und Lendenwirbel in einem kleinsten Wirbel, dem diaphragmatischen zusammen; die obern oder Dornfortsätze jener sind nach hinten, dieser nach vorn gerichtet. Die Zahl der Rippen schwankt. Ein Schlüsselbein fehlt allen Säugethieren, die ihre Vorderbeine nur zum Gehen gebrauchen; bei den grabenden, kletternden, schwimmenden und fliegenden ist es stets vorhanden.

Das Muskelsystem geht in seiner Ausbildung der verschiedenen Bewegungsweise parallel. Das Nervensystem zeichnet sich durch die sehr beträchtliche Größe des Gehirnes aus, und durch die bei den meisten Säugethieren auf dessen Oberfläche hervortretenden Windungen. Alle Sinnesorgane sind mehr oder weniger gleichmäßig entwickelt. Das Tastorgan ruht hauptsächlich in den weichen, fleischigen, beweglichen, nervenreichen Lippen. Die Zunge als Sitz des Geschmacksorganes ist ebenfalls sehr beweglich, dick und fleischig mit Geschmackswärzchen besetzt. Die Nasenlöcher sind getrennt, die Nase selbst bald kürzer, bald länger, bisweilen in einen Rüssel verlängert. Die Augen haben einen flachkugligen Augapfel, eine kreisrunde, elliptische oder spaltenförmige Pupille, ein größeres oberes und kleineres unteres Augenlied. Das Gehörorgan ist durch das innere Trommelfell in das innere und äußere geschieden, letzteres besteht aus dem Gehörgange und der in Größe und Gestalt sehr veränderlichen Ohrmuschel, ersteres enthält drei Knöchelchen (Hammer, Ambos, Steigbügel). Beispiele von völliger Verkümmerung des einen oder andern Sinnesorganes kommen nur ausnahmsweise vor.

Die Rumpfhöhle ist durch das muskulöse Zwergfell in die Brust- und Bauchhöhle geschieden. In der Brust liegen die Lungen und das Herz, in der Bauchhöhle der Magen, Darmkanal, Leber, Milz, Bauchspeicheldrüse und Nieren.

Die Lunge theilt sich in den rechten und linken Flügel, beide einfach oder gelappt. Die Luftröhre beginnt mit dem zur Hervorbringung der Stimme bestimmten, und aus drei Knorpelstücken gebildeten Kehlkopf. Sie besteht aus meist unvollständigen Knorpelringen und theilt sich vor ihrem Eintritt in die Lungen in die beiden Bronchien, deren weitere Verästelungen sich in der Lunge verbreiten. Das kegelförmige Herz hat zwei vollständig geschiedene Kammern und Vorkammern, die Temperatur des Blutes steht auf 28 bis 30 Grad. Der Verdauungsapparat beginnt mit der Mundhöhle, in deren Umgebung drei Paar Speicheldrüsen liegen. Die Speiseröhre oder der Schlund ist eng, stets ohne kropfartige Erweiterung. Der Magen bildet einen einfachen Sack, oder schnürt sich ein und zerfällt sogar bisweilen in 2, 3 oder 4 besondere Abtheilungen. Der Darm ändert in seiner Länge und Weite je nach der Lebensweise ab, immer aber ist er bei den Pflanzenfressern größer als bei den Fleischfressern. Er zerfällt in den Dünn- und Dickdarm, deren Gränze häufig durch einen besondern Blinddarm von sehr verschiedener Größe bezeichnet ist. Das Ende des Darmes bildet der Mastdarm, dessen innere Structur die Form des Ko-

thes bestimmt. Die Leber ist meist gelappt, mit oder ohne Gallenblase versehen, auch die Milz gelappt, die Bauchspeicheldrüse öfter einfach, ihr Ausführungsgang mündet getrennt oder mit dem Gallengange vereinigt in den Dünndarm. Die Nieren sind glatt, höckerig oder traubenförmig und führen durch besondere Harngänge den Harn in die niemals fehlende Harnblase.

Die Lebensweise und der Aufenthalt der Säugethiere ist höchst mannichfaltig. Sie bevölkern das Meer und die süßen Gewässer, suchen in offnem Felde oder in Gebüsch und auf Bäumen ihre Nahrung, verstecken sich in Höhlen und Spalten, wühlen unterirdische Gänge und Wohnungen oder flattern in der Luft umher. Ihre Nahrung wählen sie theils aus dem Pflanzenreiche, Gras, Laub und weiche Kräuter, oder Früchte, Körner, Gesäme und Wurzeln, theils aus dem Thierreiche sowohl von niedern Thieren als von Insecten, Gewürm und Weichthieren wie auch von Rückgratthieren. Geht ihnen in kältern Ländern während des Winters die Nahrung aus: so fallen sie in den Winterschlaf, während dessen sie starr und bewegungslos daliegen mit sehr langsamem Pulsschlage des Herzens und nur von ihrem eigenen Fette zehrend. Einige tragen Vorräthe ein. An Kunsttrieben stehen die Säugethiere den Vögeln nach, denn nur sehr wenige bauen ein einfaches Nest oder gar eine künstliche Wohnung, dagegen sind sie durch eine größere Aufmerksamkeit auf ihre Umgebung und durch die gleichmäßigere und höhere Entwicklung ihrer Sinnesorgane gelehriger als alle andern Thiere. Und schon deßhalb haben sie einen höhern Werth für die menschliche Oeconomie als die Vögel und sie machen denselben ganz unschätzbar durch ihre Kraft und Geschicklichkeit, und nicht weniger dadurch, daß sie uns Nahrung und Kleidung in reichlicher Fülle und Mannichfaltigkeit gewähren.

Die Säugethiere erschienen erst später auf der Erdoberfläche. Die ältesten, kleine Beutelthiere und Insectenfresser traten in der Juraepoche auf. Mit Eintritt der tertiären Epoche beginnt eigentlich ihre Geschichte, deren Anfang durch viele merkwürdige, von den heutigen sehr abweichende Gestalten ausgezeichnet ist. Indeß verlieren sie das Fremdartige bald und schon in der Diluvialepoche ähneln sie bereits auffallend den lebenden, aber haben noch eine sehr abweichende geographische Verbreitung. Gegenwärtig verbreiten sich die Säugethiere über die ganze Erde, vom Aequator bis zu den Polen hin soweit sie Nahrung finden, und in den Gebirgen bis zur Gränze des ewigen Schnees hinauf. Nur Wenige leben auf beiden Erdhälften oder in mehren Welttheilen zugleich, die meisten sind an bestimmte Klimate gebunden.

Wir theilen die ganze Klasse nach der Beschaffenheit der Gliedmaßen in 3 Abtheilungen, in die Nagelsäugethiere, die Hufsäugethiere und in die Flossensäugethiere. Jede dieser Abtheilungen zerfällt nach den weitern Unterschieden der Gliedmaßen und des Zahnsystemes in mehre Ordnungen, deren wir überhaupt 11 erhalten.

## I. Unguiculata. Nagelsäugethiere.

Alle haben Krallen oder Plattnägel, meist 4 oder 5 Zehen an jedem Fuße, stets ein doppeltes Haarkleid und gebären nackte, oft zugleich blinde, unbeholfene Junge. Ihre Gliedmaßen dienen außer zum Gehen noch zum Graben, Klettern, Fliegen, Schwimmen und Greifen.

### 1. Ordnung. Quadrumana. Affen.

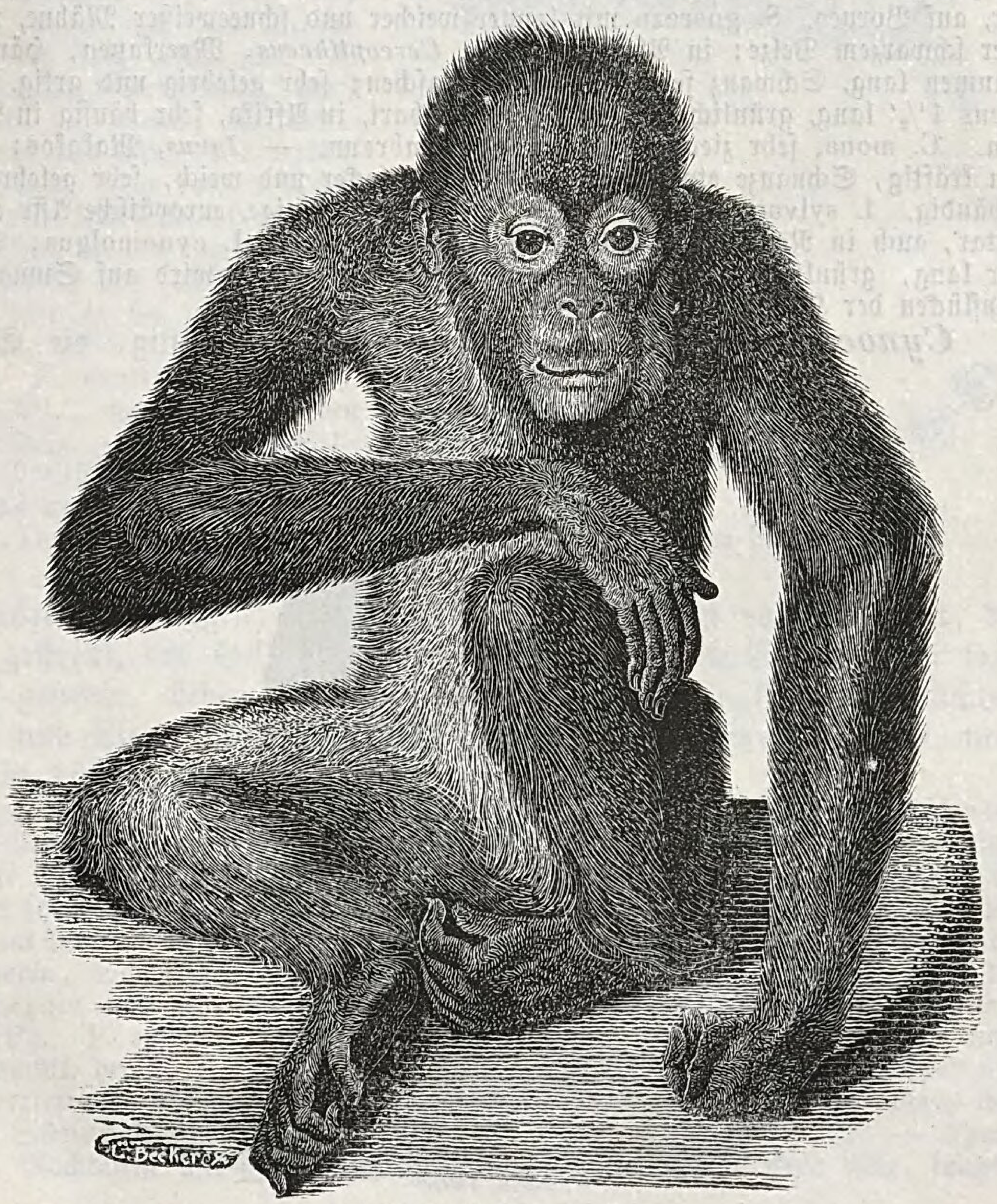
Die Affen haben vier Hände oder nur hinten Hände und stets Schneide-, Eck- und stumpfhöckerige Backzähne in geschlossenen Reihen.

Der Körperbau ist meist schlank und leicht, der Kopf rund, bei Einigen mit verlängerter Schnauze, das Gesicht nackt, die Augen nach vorn gerichtet, die rundlichen und oft nackten Ohren seitlich am Kopfe, die Gliedmaßen lang, meist ungleich, der Schwanz fehlend oder sehr lang, die Behaarung dünn oder lang und locker. Im Gebiß fallen die Eckzähne durch ihre Größe auf, die Schneidezähne sind meist klein, die Backzähne stumpfhöckerig. Das Gehirn hat viele Windungen; der Magen ist einfach und dünnhäutig; der Blinddarm gewöhnlich vorhanden, stets auch die Gallenblase an der gelappten Leber.

Die Affen sind ganz zum Klettern, zum Aufenthalt auf Bäumen gebaut, ihr aufrechter Gang ist unnatürlich, unbeholfen, ungeschickt, dagegen klettern sie mit bewundernswerther Geschicklichkeit. Sie leben allermeist gesellig beisammen und nähren sich von saftigen Früchten, Knospen und Blüthen, einige auch von Insecten. Ihr Naturell ist sanft und gutmüthig oder wild. Ihre Menschen-Aehnlichkeit macht sie zu den häßlichsten Thieren, die uns um so widerlicher sind, weil sie ihre thierischen Gelüste und Begierden in der rohesten Weise zur Schau tragen. Gegenwärtig leben sie nur in warmen Ländern, in der tertiären Epoche bewohnten sie auch Frankreich und England.

a) **Affen der alten Welt.** Mit schmaler Nasenscheidewand und 5 Backzähnen in jeder Reihe und 4 Schneidezähnen.

***Pithecus***, die Orangaffen von robustem Bau, mit plattem nackten Gesicht, gar nicht hervortretender Nase, dicker Schnauze, großen Ohren, sehr




Pithecus satyrus.

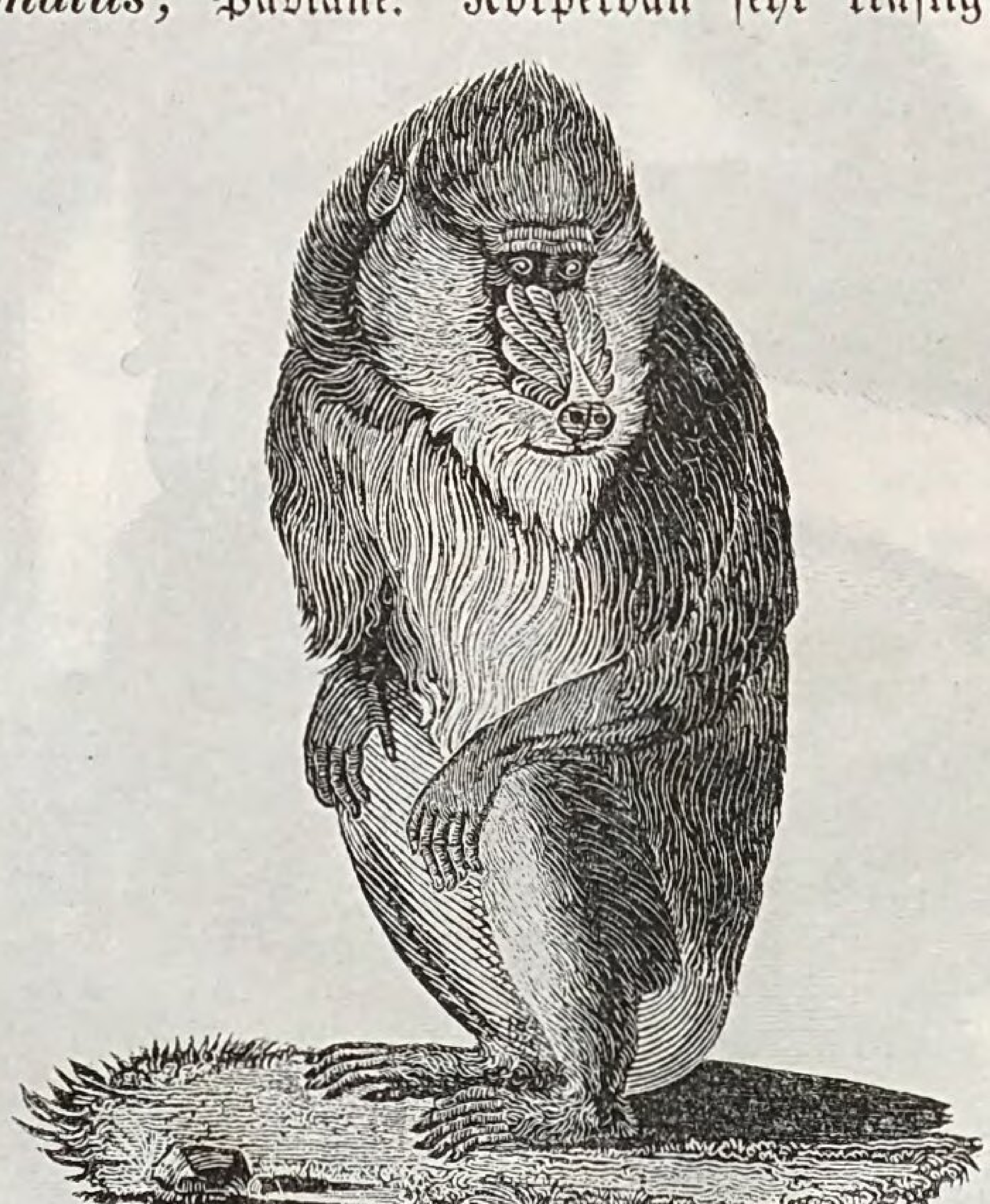
langen Armen, an denen die Haare rückwärts gerichtet sind, mit aufgetriebenem Bauche und ohne Schwanz. Sie klettern sehr geschickt in den höchsten Gipfeln der Bäume nach Früchten und Blüthen, laufen aber sehr unbeholfen, indem sie die Finger einziehen und mit dem Rande der Hand auftreten. Ihr Lager machen sie auf den Bäumen, durch Zusammenbiegen einiger Zweige auf die sie Laub legen; bei rauher Witterung decken sie sich auch mit Laub zu. Jung eingefangen werden sie zahm und zutraulich und lassen sich zu einfachen Hausdiensten abrichten.

P. troglodytes, der Schimpanse in Guinea, 5′ hoch, der menschenähnlichste Affe, schwarz, mit Backenbart, gesellig und sehr gelehrig. P. satyrus, der Orang Utan, viel häßlicher, mit kleinern tiefern Augen und Ohren, kurzem Bart, sehr runzligem Gesicht, einsam, träg und scheu, auf Borneo und Sumatra. — *Hylobates,* die Gibbons schlanker gebaut, die Arme viel länger, die Behaarung dichter. Sie leben gesellig auf Bäumen und klettern noch besser als die Orangs. H. syndactylus, Zeige- und Mittelfinger an den Hinterhänden verwachsen, auf Sumatra. H. leuciscus, Or Oa, mit feinem wolligen Pelz, versteckten Ohren, grau und braunschwarz.

*Semnopithecus,* Schlankaffen, zierlich und schlank, mit langen Fingern, vorn ohne Daumen, mit sehr langem Schwanze und nackten Gesäßschwielen; die Gliedmaßen gleich lang; der Magen verlängert darmartig und eingeschnürt. Gesellig, ruhig und sanft; in Asien und Afrika.

S. maurus 2′ lang, kohlenschwarz, mit langhaariger Mütze. S. entellus kleiner, graulichweiß; von den Hindus göttlich verehrt. S. nasicus, Nase ungeheuer lang, die Haare am Halse kragenartig verlängert, rothbraun, boshaften Naturells, unzähmbar, auf Borneo. S. guereza mit langer weicher und schneeweißer Mähne, übrigens aber schwarzem Pelze; in Abyssinien. — *Cercopithecus,* Meerkatzen, Hände kurz, Daumen lang, Schwanz sehr lang, Backentaschen; sehr gelehrig und artig. C. sabaeus 1½′ lang, grünlich, mit hellem Backenbart, in Afrika, sehr häufig in Menagerien. C. mona, sehr zierlich gebaut, kastanienbraun. — *Inuus,* Makakos; Körperbau kräftig, Schnauze etwas vorstehend, Pelz locker und weich, sehr gelehrig, aber unbändig. I. sylvanus ohne Schwanz, braun, der einzige, europäische Affe auf Gibraltar, auch in Nordafrika, sehr häufig in Menagerien. I. cynomolgus, Schwanz sehr lang, grünlich braun. I. nemstrinus Schwanz kurz, wird auf Sumatra zum Abpflücken der Kokosnüsse abgerichtet. Fossil in England.

*Cynocephalus,* Paviane. Körperbau sehr kräftig, die Schnauze



**Cynocephalus mormon.**

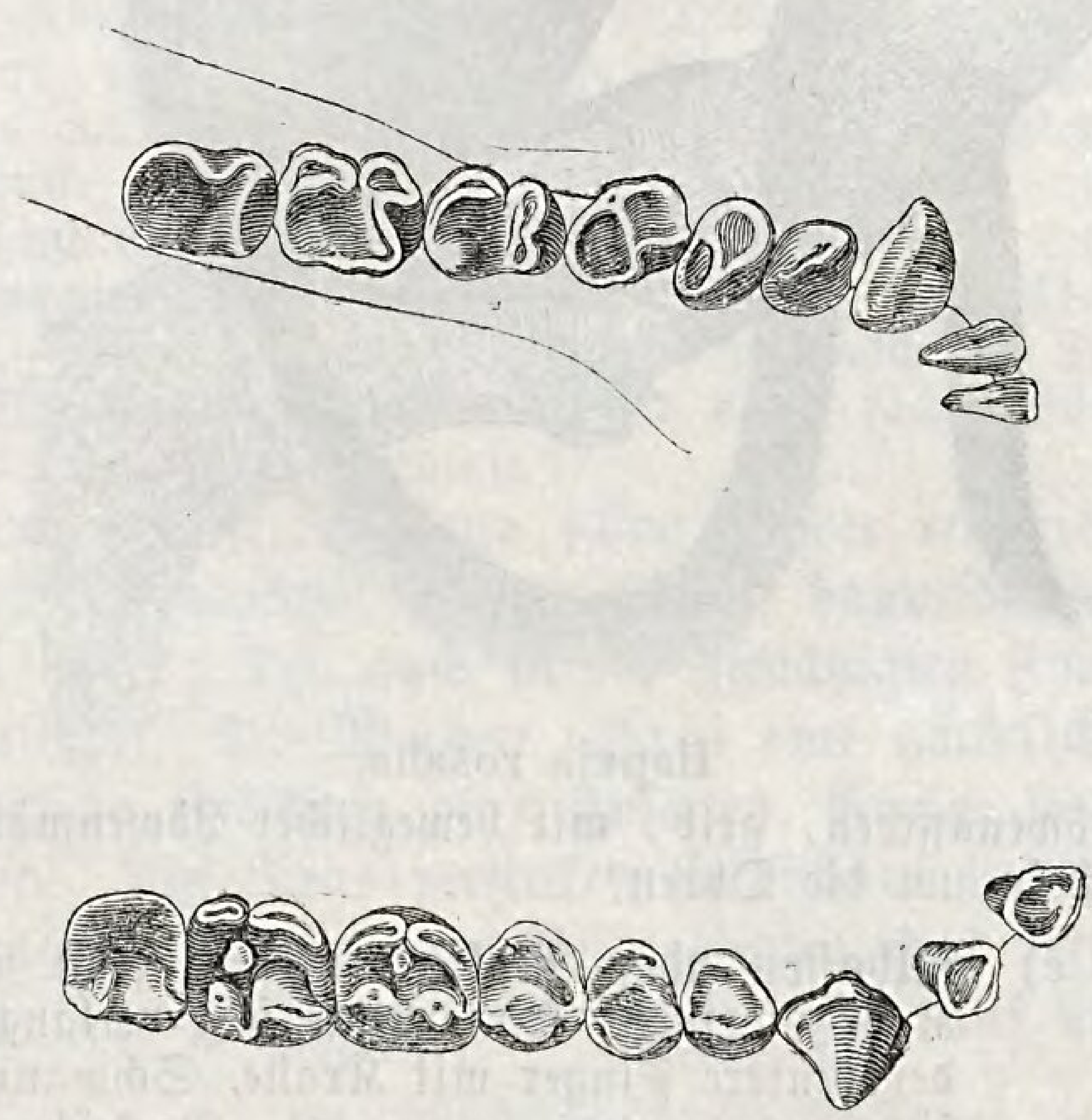
hundsartig verlängert, die Augen tief liegend, der Blick wild und tückisch, die Gliedmaßen stark, der Pelz lang und locker, die nackten Gesäßschwielen, sehr groß, Backentaschen. Die bösartigsten und in ihrem Betragen häßlichsten Affen, leben heerdenweise in Afrika und Arabien, laufen auf allen Vieren und klettern nicht.

C. hamadryas, Pelz silbergrau, mantelförmig am Vorderkörper herabhängend, der Schwanz von Körperlänge und mit Quaste. Lebt in Gebirgen, ist sehr gelehrig, von den alten Aegyptern verehrt. C. mormon, Mandril, dunkelbraun, mit blutrother Nase und himmelblauen tiefgefurchten Backen und ungeheuer großen rothen Gesäßschwielen, wild und grimmig, der widerlichste aller Affen.

b) **Amerikanische Affen.** Mit breiter Nasenscheidewand, 6 obern 5 untern Backzähnen, ohne Backentaschen und ohne Gesäßschwielen, stets geschwänzt.

***Mycetes,*** Brüllaffen. Körperbau kräftig, Schnauze etwas vorstehend, Pelz dicht. Am Kehlkopf befinden sich drei Säcke, von welchen einer in das zu einer ungeheuren Knochenblase aufgetriebene Zungenbein dringt. Dieses steht daher als starker Kropf hervor, wird aber durch einen stattlichen Bart verdeckt. Mittelst dieses Stimmapparates bringen die Brüllaffen ihr weitschallendes Geheul hervor, das einem Knarren und Trommeln gleicht. Sie leben gesellig in südamerikanischen Wäldern und träge, scheu und sehr vorsichtig.

M. seniculus $1^3/_4$' lang, der Schwanz länger und zum Greifen dienend, der Pelz rothbraun. M. niger glänzend kohlenschwarz, heult fürchterlich. — *Ateles,* Klammeraffe, schlank und dünn, mit verlängerten Armen, ohne vordern Daumen und ohne Kehlsäcke, aber gleichfalls mit sehr langem Greifschwanz, in Südamerika von saftigen Früchten und Insecten sich nährend. A. beelzebuth, unten weiß, oben röthlichgrau. A. paniscus $1^3/_4$' lang, Schwanz $2^1/_2$', mit langem groben schwarzen Pelz. — *Lagothrix,* Wollaffe, mit Greifschwanz, von gedrungenem Bau und mit wolligem Haarkleid. L. cana licht grau, in Südamerika.



Gebiß von Ateles beelzebuth.

***Cebus,*** Rollaffen; der Schwanz wickelt und ist völlig behaart, der Körper gestreckt, das Gesicht kurz, die Augen klein; die Eckzähne sehr lang und tief gefurcht. Leben gesellig in Südamerika, nähren sich von Früchten, Insecten und Eiern, sind lebhaft und geschickt, zahm sehr zutraulich, neugierig und diebisch, oft in unsern Menagerien.

C. fatuellus von Katzengröße, gelbbraun, an Armen, Beinen und Schwanz schwarz. C. monachus, Kopfhaar nach hinten gekämmt, der große Backenbart schwarzbraun, der übrige Pelz brandgelb. C. capucinus schlank und zierlich gebaut, gelbbraun, im Alter mit schwarzem Scheitel. C. cirrifer mit langem weichem schwarzbraunen Pelz und dichtem Backenbart. Fossilreste von Rollaffen in den brasilianischen Knochenhöhlen.

*Pithecia,* Schweifaffe mit langem buschigen schlaffen Schwanze, mit geneigten Schneidezähnen und sehr starken Eckzähnen; langsam und schläfrig, im nördlichen Südamerika. P. satanas $1^1/_2$' lang, Schwanz etwas kürzer, der Backenbart nach vorn gekämmt, der Pelz schwarz. P. monachus mit kurz geschorenem Kopfhaar und etwas vortretender Schnauze, ebenfalls schwarz. — Die Gattung ***Brachyurus*** hat statt des Schwanzes einen großen Haarbüschel und lange schmale Nägel. — ***Nyctipithecus,*** Nachtaffen mit kleinem Kopf, großen Eulenaugen, lockern Pelz, langem



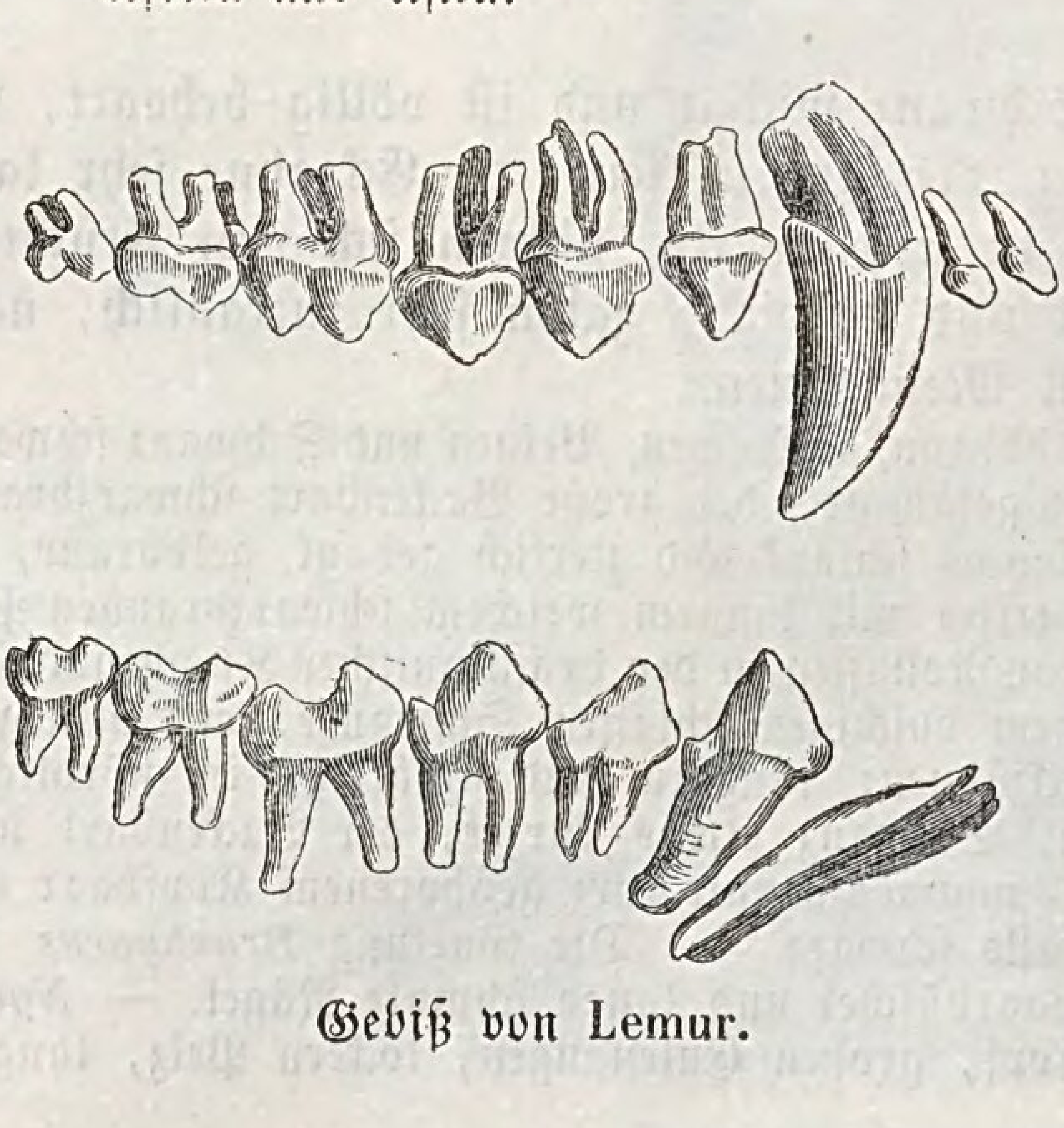
Hapale rosalia.

Buschschwanz und krallenartigen Nägeln. Schlafen den ganzen Tag in Baumlöchern versteckt und klettern Nachts nach Früchten, Insecten und Eiern. N. felinus braungrau mit weißem Fleck über jedem Auge, 1' lang, Schwanz etwas länger. — *Callithrix,* Springaffen mit senkrechten Schneidezähnen, sehr kleinen Eckzähnen und kugligem Kopfe. C. nigrifrons mit sehr langem zottigen Pelz, schwarzbraun. C. moloch, kurz behaart.

***Hapale,*** Uistiti oder Seidenäffchen bilden den Uebergang zu den Halbaffen und haben an allen Fingern Krallen, nur am Daumen einen Plattnagel und 5 Backzähne in jeder Reihe. Alle sind klein und zierlich, mit langem weichen Pelz und großen Ohren, nur hintern Händen, munter und lebhaft, wie die Eichhörnchen kletternd, furchtsam, von Früchten und Insecten sich nährend, in Südamerika.

Arten ohne Mähne: H. labiata mit weiß behaarter Nase und Lippen, schwarz. H. midas mit schwarzen Lippen und schwarzer Nase, glänzend schwarz. Arten mit langbehaartem Kopf: H. oedipus 6" lang, unten weiß, oben braun. H. rosalia, Löwenäffchen, gelb, mit beweglicher Löwenmähne. H. iachus mit weißen Haarbüscheln um die Ohren.

c) **Halbaffen oder Makis.** Ohren groß und behaart, Augen ungeheuer groß, Kopf zugespitzt, Hinterbeine sehr verlängert, alle Finger mit Plattnägeln, und der hintere Finger mit Kralle, Schwanz sehr lang; obere Schneidezähne verkümmert, untere horizontal, Backzähne scharfhöckerig. Nächtliche Affen in Afrika und Asien.



Gebiß von Lemur.

***Lemur,*** Maki; Kopf fuchsartig verlängert, Augen mäßig, Ohren kurz behaart, der Pelz weich und fein, Gliedmaßen fast gleichlang, oben 4, unten 6 Schneidezähne, oben 6 unten 5 Backzähne; unter der Zunge eine kleine Nebenzunge. Leben nur auf Madagaskar, gesellig auf Bäumen, gewandt und flüchtig.

L. catta 1' lang mit 1½' langem geringelten Schwanz, Pelz röthlich grau. L. macaco, Schwanz einfarbig, Pelz lang, eine Haarkrause bildend, schwarz und weiß

gefleckt. L. rubriventer mit Backenbart, kastanienroth. L. mongoz ohne Bart und Krause, dunkelaschgrau.

*Stenops,* Lori, klein, zierlich, Augen ungeheuer groß, Arme und Beine sehr dünn, ohne Schwanz, oben 2 große Schneidezähne, Backzähne wie bei Lemur. St. gracilis 8" lang, Nase sehr vorspringend, oben fahlgrau, unten weißlich, auf Borneo. St. tardigradus, fauler Lori mit kurzer Nase, versteckten Ohren und filzigem bräunlich grauem Pelze, auf Borneo. — *Otolicnus,* Galago, Ohren sehr groß und nackt, Hinterbeine verlängert, Schwanz sehr lang, obere Schneidezähne klein, im mittlern Afrika. O. crassicaudatus von Kaninchengröße, Schwanz buschig, grau. O. galago viel kleiner, kahl- oder silbergrau. — *Tarsius,* Ohren sehr groß, Hinterbeine doppelt so lang und die Fußwurzel wie bei den Vögeln auffallend verlängert, auch der hintere Mittelfinger und Kralle, der Pelz weich und kurz, oben 4, unten 2 Schneidezähne, aber 6 Backzähne in jeder Reihe. T. spectrum, 4" lang, Schwanz 8", gelbbraungrau, frißt Gewürm, Insecten und Eidechsen, auf Sumatra und Borneo.

## 2. Ordnung. Chiroptera. Fledermäuse.

Meist sehr kleine Säugethiere mit nackten, weichen, zarten Flughäuten zwischen den Gliedmaßen und den sehr verlängerten, nagellosen Fingern, mit kurzem, düstern Pelz, ungeheuer großen Ohren und allen Zahnarten.

Während die Affen ganz auf den Bäumen leben, flattern die Fledermäuse frei in der Luft umher, deßhalb gerade ihre Bewegungsorgane so ganz eigenthümlich und mit diesen auch die Muskulatur, die Körpergröße sehr gering. Die Flughaut wird von den Armen und Fingern gespannt, auch vom Schwanze, der nur selten fehlt. Vorn hat nur der Daumen, höchstens noch der Zeigefinger eine Kralle, die hintern Zehen sind nicht verlängert und bekrallt. Die Schnauze ist meist verlängert; auf der Nase stehen oft häutige Blattfortsätze und die Ohren sind größer als bei andern Säugethieren und nackt. Das Knochengerüst ist sehr zart, das Brustbein vogelähnlich breit, das Becken unten geöffnet. Zähne und Verdauungsapparat nach der Lebensweise sehr verschieden, doch der Darmkanal meist kurz, von 2 bis 7 facher Körperlänge, ohne Blinddarm, die Leber stets mit Gallenblase.

Wie die Affen erschienen auch die Fledermäuse schon in der tertiären Epoche der Vorwelt und gegenwärtig gehören sie gleichfalls hauptsächlich den warmen Ländern an, kommen aber z. Th. auch in der gemäßigten Zone noch vor, und halten hier Winterschlaf. Die Meisten führen eine nächtliche Lebensweise. Ihre Nahrung besteht in Früchten oder Insecten, Einige saugen Blut von großen Säugethieren. Am Tage verstecken sie sich in hohlen Bäumen, Felsenhöhlen und Gebäuden, aufgehängt. Beim Gehen, das freilich sehr unbeholfen ist, falten sie die Flughaut und stützen sich auf die Handwurzel.

a) **Pelzflatterer** verbinden die Fledermäuse mit den Affen, von makiähnlichem Körperbau, mit kurzer behaarter Flughaut und nicht verlängerten Fingern.

*Galeopithecus,* fliegender Maki; die Flughaut beginnt am Halse, läuft an den Armen entlang, dann zu den Hinterbeinen und schließt auch den Schwanz ein; die Schneidezähne sind kammförmig gezackt, Backzähne oben 5, unten 4, spitzzackig, der Magen quer verlängert, der sehr große Blinddarm zellig. Leben auf den molluckischen Inseln und werden gegessen. G. volans 1½' lang, braunroth, klettert sehr geschickt, kann aber nicht fliegen.

b) **Fruchtfressende Fledermäuse** mit stumpfhöckerigen Backzähnen, hundsartiger Schnauze, großen Augen, einer Kralle am Daumen und Zeigefinger, kurzen oder fehlenden Schwanz, ohne Blinddarm, nur in den Tropen der alten Welt, noch nicht in der Urwelt.

*Pteropus,* Flederhunde; Kopf und Gesicht ganz hundeartig, 4 Schneidezähne, große Eck- und 3 bis 6 Backzähne in jeder Reihe, der Magen darmähnlich. Leben in Afrika und Neuholland, hängend an Bäumen, fallen verwüstend in die Obstplantagen ein.

Pt. edulis 15" lang, Flugweite 5', die größte aller Fledermäuse, mit schmalen spitzen Ohren, tief braunschwarz, auf Java, wird gegessen. Pt. vulgaris nur 3' Flug-

weite, mit kleinen Ohren, schwarz mit 2 gelbrothen Rückenstreifen, auf Isle de France. Pt. personatus, Gesicht rein weiß, auf den Molucken. Pt. aegyptiacus 5″ lang, licht graubraun, in den ägyptischen Pyramiden versteckt. — *Harpyia.* Schnauze sehr kurz, Nasenlöcher röhrig vorstehend, Ohren sehr kurz, nackt, quer gefaltet, oben 4, unten 5 Backzähne. H. cephalotes 3″ lang, braungrau, auf Amboina. — *Hypoderma,* die Flughäute gehen nicht von den Seiten des Körpers, sondern vom Rücken ab. H. Peroni 6″ lang, Flugweite 2′, auf Amboina und Timor.

c) **Insectenfressende Fledermäuse** mit scharfzackigen Backzähnen, kurzer Schnauze, sehr großen mit vorderer Klappe versehenen Ohren, vorn nur am Daumen mit Kralle.

***Phyllostoma,*** Blattnasen, die Schnauze ziemlich lang, um die Nasenlöcher ein Saum, dahinter ein gestieltes, oval zugespitztes häutiges Blatt, die Ohren weit von einander getrennt, 4 Schneidezähne, sehr große spitzige Eckzähne und 4 bis 6 Backzähne. Leben in Amerika, flattern und laufen ganz behend; nähren sich von Früchten und Insecten oder saugen Blut an schlafenden Menschen, Pferden und Stieren, werden aber damit nicht lebensgefährlich.

Ph. spectrum der größte Blutsauger, 5½″ lang, mit sehr langer Schnauze, ovalen Ohren, schmalem Nasenblatt, ohne Schwanz, mit feinem braunen Pelz; in Brasilien. Ph. cirrhosum mit ungeheuer großen Ohren. Ph. perspicillatum mit weißspitzigen Flughäuten u. v. a. — *Rhinolophus,* Kammnasen, der häutige Nasenaufsatz dreifach, der Schwanz lang, die sehr großen Ohren ohne Klappe, oben 2, unten 4 Schneidezähne, oben 4—5, unten 5—6 Backzähne. Leben gesellig und fressen Insecten. Rh. ferrum equinum 2″ lang, die Ohren eingeschnitten, der Pelz lang und aschgrau, in Europa. Rh. capensis bräunlich grau, in Afrika. — Andere nah verwandte Gattungen sind *Phyllorhina* mit nur zweigliedrigen Zehen und kleinem hintern Nasenblatt, in Asien und Afrika; Desmodus ohne Schwanz, mit einfachem Nasenblatt und 3 ganz zusammengedrückten, schneidenden Backzähnen, Blutsaugend in Amerika; Megaderma mit ungeheuer großen, auf der Stirn verwachsenen Ohren, drei

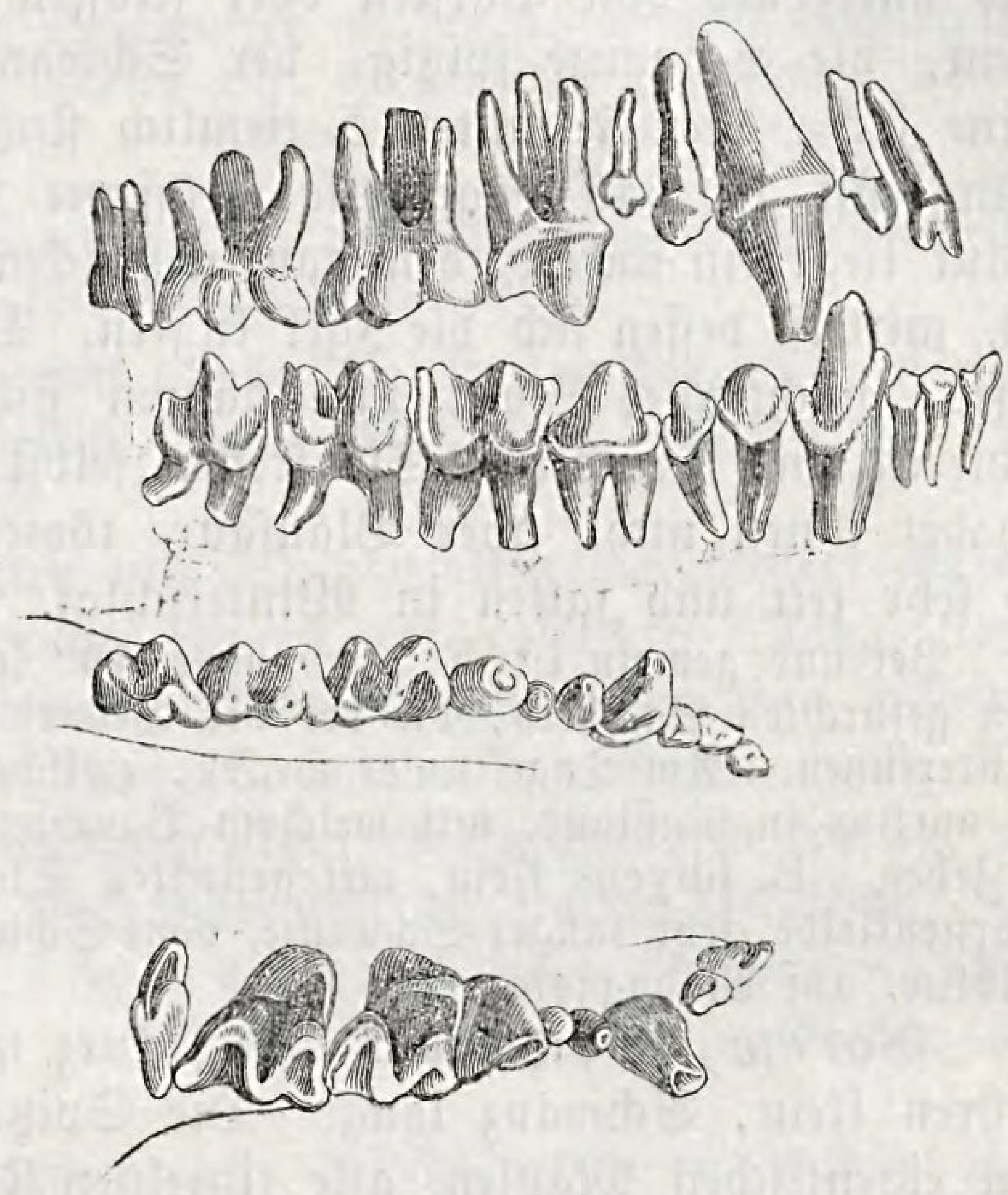


Megaderma lyra.

großen Nasenblättern und Zacken an den Eckzähnen, in Asien von Fledermäusen und Fröschen sich nährend; Nycteris mit vertieftem Schnauzenrücken mit 4 häutigen Aufsätzen, in Afrika und Indien.

***Vespertilio,*** Fledermäuse in ungeheurer Artenzahl über die ganze Erde verbreitet, auch schon in der tertiären und diluvialen Epoche häufig, ausgezeichnet durch Fettdrüsen im Gesicht, durch die stumpfe Schnauze, den Mangel besonderer Nasenaufsätze, große Ohren mit vorderer Klappe, oben mit 4, unten 6 Schneidezähnen, die Eckzähne scharfspitzig, Backzähne 4 bis 6 in jeder Reihe, im Milchgebiß nur 2. Alle sind von geringer Größe, halten sich in Löchern und Spalten versteckt, flattern des Abends nach Insecten. Einige Arten sind bei uns sehr gemein, wandern in manchen Gegenden und halten Winterschlaf.

Folgende Arten kommen in Deutschland vor: V. auritus hat die größten Ohren unter allen Säugethieren, nämlich von mehr als doppelter Kopfeslänge, ferner einen eingedrückten Nasenrücken, spitze Schnauze, graubraunen Pelz; $^1/_2$" lang, Schwanz ebensolang; wird leicht zahm und ist ungemein gefräßig. V. barbastrellus, die Ohren reichen bis an den Mundwinkel, das Gesicht ist nackt, bräunlich schwarz, unten heller. V. murinus, die Ohren auf dem Scheitel nicht verwachsen, aber noch länger als der Kopf, quer gefaltet, das Gesicht wollig behaart, oben rauchbraun, unten weiß, $2^2/_3$" lang, Flugweite 14", sehr gemein, bissig. V. mystacinus, Kopf klein, Ohren noch kleiner; mit starkem schwarzen Schnurrbart; oben schwarz, unten graulich. V. serotinus, die breiten Ohren reichen bis an den Mundwinkel, das Maul sehr weit gespalten, oben rauchbraun, unten heller. V. discolor, mit großer Ohrenklappe und braunem Kinnfleck. V. noctula, mit stumpfer, nackter Schnauze, gelbröthlichbraun. V. pipistrellus kaum über 1" lang. — ***Dysopes,*** Grämler, von sehr gedrungenem Körperbau, mit dickwulstigen Lippen, runden Ohren, freier Schwanzspitze, oben 2 unten 4—6 Schneidezähnen, kantigen Eck- und 5 Backzähnen; Arten nur in wärmern Gegenden so D. cestoni in Italien, D. ursinus in Brasilien, D. aegyptiacus u. v. A. — ***Emballonura,*** zierlich gebaut, mit Schnurrbart auf den dicken Lippen, mit zweigliedrigen Fingern, meist in Südamerika. — ***Noctilio,*** Hasenschärtler mit völlig gespaltener Oberlippe; nur 1 Art in Brasilien. Minder wichtig sind die Gattungen Taphozus, Nycticejus, Furia.



Gebiß von Vespertilio murinus.

## 3. Ordnung. Ferae. Raubthiere.

Große bis sehr kleine Säugethiere mit gleichen Gliedmaßen, deren Zehen starke Krallen haben, und hauptsächlich zum Gehen bestimmt sind, ferner mit scharf ausgebildeten Sinnesorganen und sehr scharfzackigem Gebiß.

Die Raubthiere bilden die eigentlichen Landbewohner unter den Nagelsäugethieren und unterscheiden sich von Affen und Fledermäusen sogleich durch den ebenmäßigen Körperbau, die zierlichen und schönen Formen. Ihr Gebiß characterisirt sie ganz besonders: die vordern Backzähne sind comprimirte spitzzackige Lückzähne, dahinter folgt in jeder Reihe ein großer scharfzackiger, mit innerem Höcker versehener Fleischzahn, der bei andern Säugethieren durchaus fehlt und endlich 2—3 stumpfhöckerige breite Zähne zum Kauen. Je mehr diese letztern ausgebildet sind, desto weniger blut- und raubgierig ist das Naturell, umgekehrt verkümmern sie und der Fleischzahn wird groß. Das Knochengerüst zeigt zierliche Formen, große Beweglichkeit der Glieder; die Kaumuskeln sind sehr kräftig, der Magen einfach, der Darm kurz, mit kleinem oder ohne Blinddarm.

Die Raubthiere erschienen mit Eintritt der tertiären Epoche auf der Erde und zwar mit höchst eigenthümlichen abweichenden Gestalten, die sich bis zur Diluvialepoche verlieren. Damals wie heute verbreiteten sie sich über die ganze Erde und nährten sich theils von Insecten, theils von Wirbelthieren, theils aber auch von gemischter Kost. Nach dieser verschiedenen Lebensweise sondern sie sich in drei auffallend verschiedene Familien.

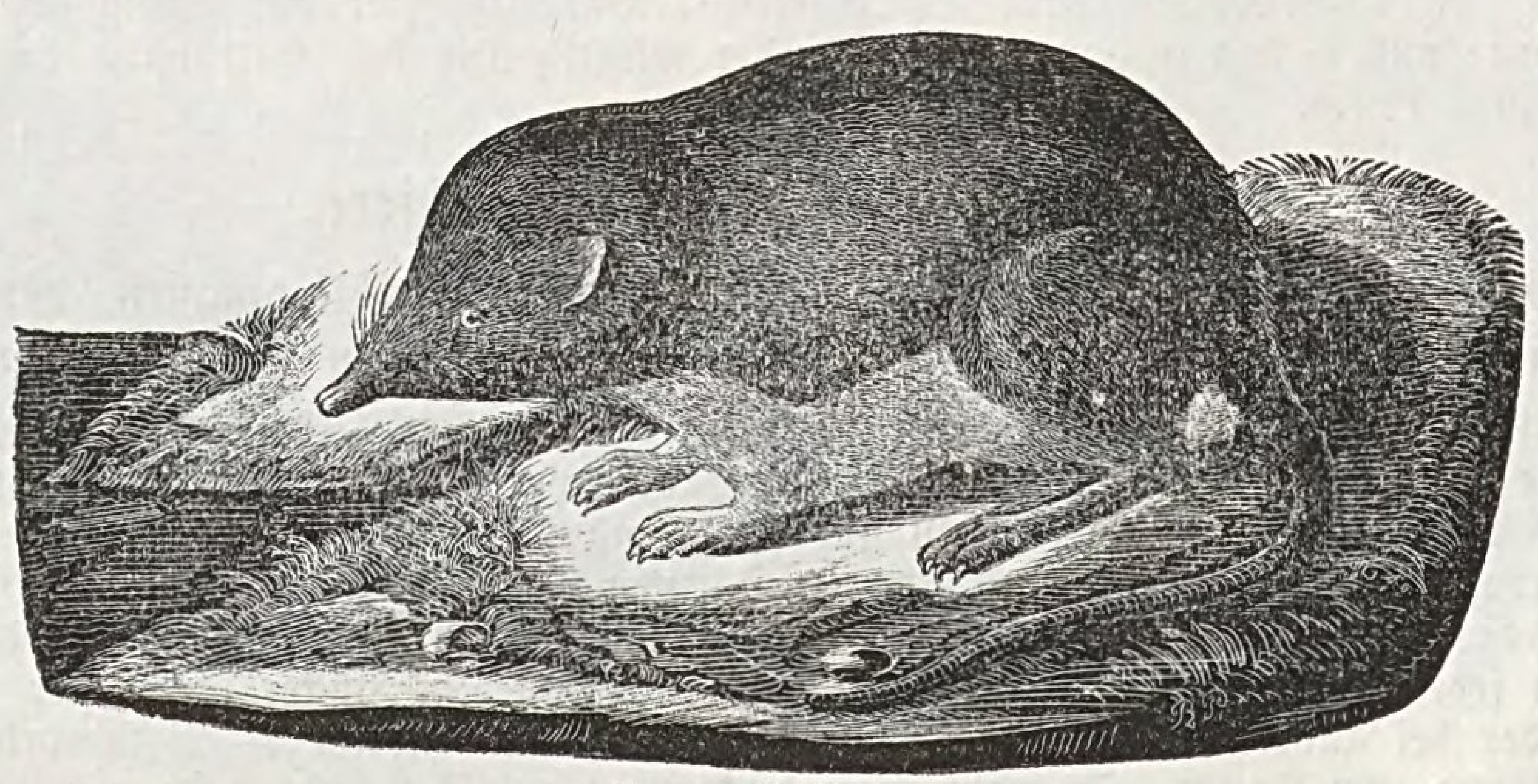
a) **Insectivorae.** Sehr klein, mit nackten Sohlen, verlängerter Schnauze, nur spitzzackigen Backzähnen ohne Fleischzahn, mit sehr großen Schlüsselbeinen. Leben unterirdisch und sind sehr gefräßig; bilden den Uebergang von Fledermäusen zu den ächten Raubthieren.

***Erinaceus*, Igel.** Den plumpen Körper bekleidet ein Stachelkleid, das unterhalb von Borsten oder straffen Haaren ersetzt ist. Der Kopf ist klein, die Schnauze spitzig, der Schwanz kurz oder fehlend; 6 Schneide-, keine Eck-, oben 7, unten 5 ziemlich stumpfhöckerige Backzähne. Im Knochengerüst ist das vogelartig geöffnete Becken characteristisch. Unter der Haut liegt ein starker, den ganzen Rücken kappenförmig überziehender Muskel, mittelst dessen sich die Igel kugeln. Die Igel führen ein ruhiges, harmloses, nächtliches Leben und nähren sich von kleineren, meist schädlichen Thieren und Früchten. Sie fressen selbst giftige Schlangen und deren Biß schadet ihnen nicht, aber Blausäure tödtet sie sogleich. Im Herbst werden sie sehr fett und fallen in Winterschlaf.

Bei uns gemein ist E. europaeus 10″ lang, mit borstigen Bauchhaaren, sehr fein gefurchten Stacheln, die bei der Geburt noch weich sind, und mit fünfzehigen Hinterfüßen. Am Tage unter Hecken, zwischen Steinen oder in Scheunen versteckt. E. auritus in Rußland, mit weichem Bauchhaar und sehr großen Ohren, hinten nur 4 Zehen. E. libycus klein, mit gefleckten Stacheln. — *Centetes*, Borstenigel mit Borstenkleide, sehr langer Schnauze, ohne Schwanz. C. ecaudatus, Tanrec, 10″ lang, gelblich, auf Madagaskar.

***Sorex*, Spitzmaus.** Pelz kurz und weich, Schnauze rüsselförmig, Ohren klein, Schwanz lang. Die Spitzmäuse ähneln nur im Allgemeinen den eigentlichen Mäusen, alle einzelnen Körpertheile bieten bei näherer Vergleichung Unterschiede. Sie haben sehr große, bisweilen gekerbte Schneidezähne, keine Eckzähne und viele sehr spitzzackige Backzähne. Kein Blinddarm, die Augen ganz verkümmert, ohne Sehnerv. Alle leben unterirdisch, manche gehen ins Wasser, sind sehr kühn und gefräßig.

S. fodiens, mit dünner Schnauze, Schwimmborsten an den Zehen und kantigem



Sorex fodiens.

Schwanz, 3 1/3″ lang; frißt Gewürm und kleine Fische. S. vulgaris ohne Schwimmborsten, mit gekerbten Schneidezähnen, braun bis schwarz, in Mäuselöchern und Gebäuden. S. pygmaeus nur 2″ lang, mit rundem sehr langen Schwanz, bräunlich-

grau mit Goldschimmer. S. araneus mit großen Ohren, rostbraun. — *Myogale*, Bisamrüßler. Körperbau gedrungen, mit Schwimmhäuten zwischen den Zehen, Ruderschwanz, langem knorpligen Rüssel und großer Moschusdrüse unter der Schwanzwurzel. M. moschata 8½" lang, in Rußland. — *Macroscelides*, der Rüssel gleicht einem dünnen langen Rohr und die Hinterbeine sind zum Springen verlängert. M. typicus am Cap, braun oder grau, 5" lang. — *Cladobates*, eichhornähnlich, mit sehr langem buschigen Schwanz. Cl. tana auf Sumatra.

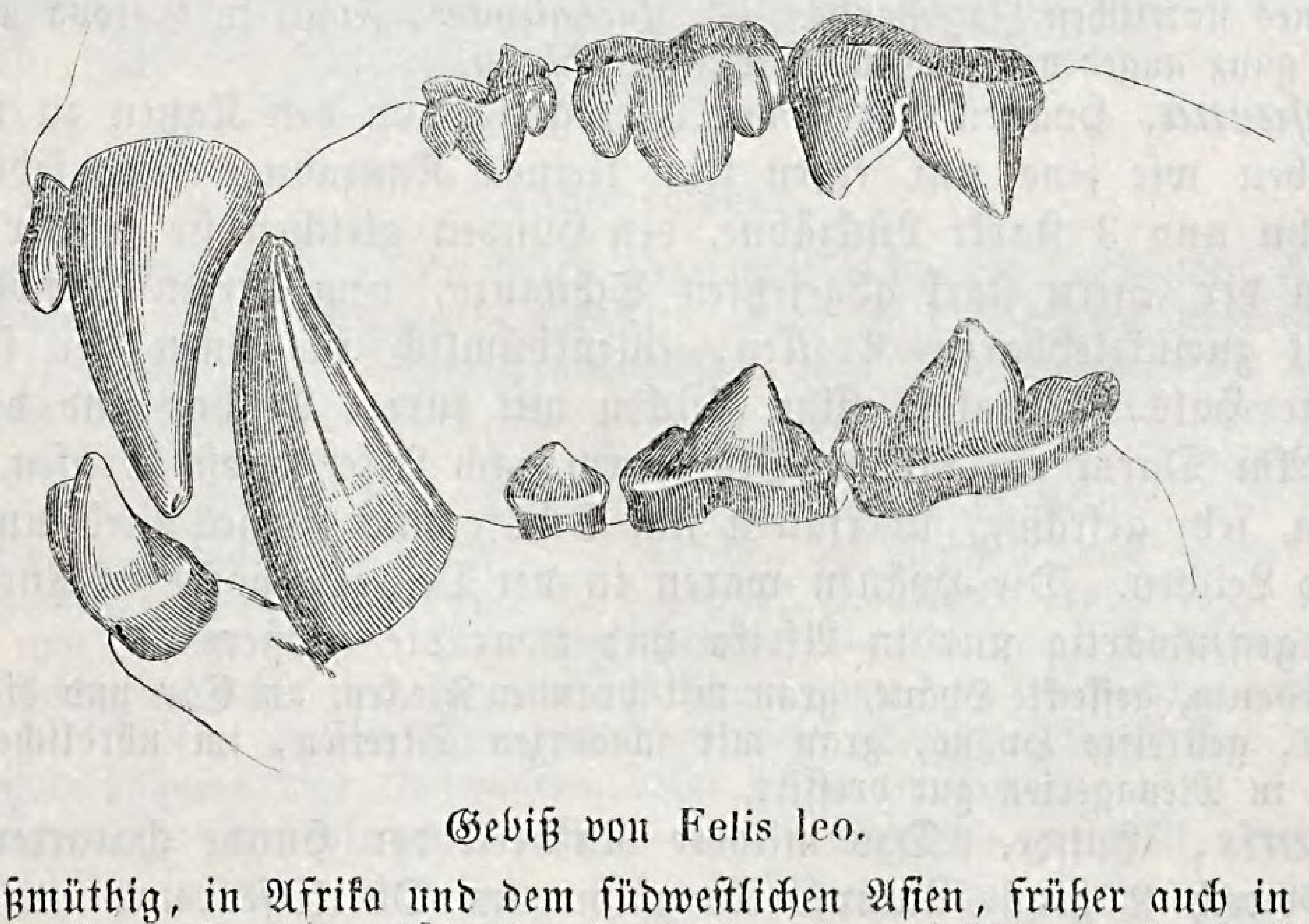
*Talpa*, Maulwurf. Der walzenförmige Körper trägt ein sehr weiches kurzes Haarkleid, und von den ganz verkürzten Gliedmaßen sind die vordern mit breiten Grabpfoten versehen. Ohren und Augen sind nicht sichtbar, der Schwanz kurz oder fehlend. Starke Eckzähne und spitzzackige Backzähne; im Knochengerüst die Vorderbeine ungeheuer dick; die Speicheldrüsen sehr groß, der Darm lang.

T. europaea schwarz, mit kleinem Knochenkern in der fleischrothen Rüsselspitze, gräbt horizontale Gänge und wirft Erdhaufen auf, ist eins der gefräßigsten Thiere, das kaum wenige Stunden hungern kann. — *Chrysochloris*, Goldmaulwurf, ohne Schwanz, vorn mit 3 Krallen. Chr. inaurata 5" lang, am Kap. — *Condylura*, mit zahlreichen spitzen beweglichen Knorpelfäden an der Nasenspitze, in Nordamerika. — *Scalops* mit sehr spitzer Schnauze, ebenfalls in Nordamerika.

b) **Carnivorae.** Aechte Fleischfresser mit 6 Schneide-, starkem Eck-, Lück-, Fleisch- und 1 bis 2 Kauzähnen, mit großen Augen und Ohren, kürzerem oder längern Schwanz und weichem Pelz.

***Felis***, Katzen. Diese größten und blutgierigsten Raubthiere characterisirt der fast kuglige Kopf, die großen Augen, die aufrechten Ohren, stachlige Zunge, lange schleppende Schwanz, scharfspitzigen in hornige Scheiden zurückziehbaren Krallen. Statt der Kauzähne haben sie nur einen ganz kleinen Kornzahn, dagegen ist der Fleischzahn sehr scharfzackig und kräftig, vor demselben nur 2 sehr scharfzackige Lückzähne und die starken Eckzähne. Der Magen länglich, der Darm kurz. In der Vorwelt und Gegenwart durch alle Zonen verbreitet nähren sich die Katzen nur von Säugethieren und Vögeln, die sie selbst fangen.

F. Leo, Löwe, einfärbig, mit Schwanzquaste, das Männchen mit Mähne; ernst,



Gebiß von Felis leo.

stolz, großmüthig, in Afrika und dem südwestlichen Asien, früher auch in Griechenland, in der Vorwelt nicht existirend. F. tigris, Tiger, kräftiger gebaut, länger, farbig gestreift, mit Backenbart, häufig in Asien, das blutgierigste und mordlustigste Raubthier, in der Diluvialepoche (F. spelaea) in Europa. F. onca, Jaguar, etwas kleiner, schön rothgelb mit schwarzen Ringflecken, in Brasilien. F. pardus, Leopard oder Panther, ebenfalls mit schwarzen Tüpfelringen auf orangegelbem Grunde, in



Felis tigris.

Afrika und Asien, in der Vorwelt in Europa. F. concolor, Cuguar, röthlich gelbgrau, ohne Flecken, in Südamerika. F. lynx, Luchs, mit langen Ohrpinseln, roströthlich und dunkel fleckig, unten weiß, in gebirgigen Wäldern Europas. F. domestica, Hauskatze, veränderlich in der Farbe und kleiner als die durchaus davon verschiedene wilde Katze, F. catus, welche in Wäldern Europas lebt, aber überall selten und versteckt. Sie hat einen kürzern Schwanz, viel kürzeren Darm u. s. w. — *Cynailurus,* Gepard, sehr hochbeinig, mit langem Schwanz, sanft und mild, läßt sich zur Jagd abrichten. C. guttata in Afrika und C. jubata in Asien, beide von der Größe eines stattlichen Jagdhunds. — *Machairodus*, Fossil in Europa und Brasilien, mit ganz ungeheuer großen scharfen Eckzähnen.

***Hyaena,*** Hyänen bilden den Uebergang von den Katzen zu den Hunden, haben wie jene nur einen sehr kleinen Kauzahn, einen sehr starken Fleischzahn und 3 starke Lückzähne, den Hunden gleichen sie in der gestreckten, von der Stirn stark abgesetzten Schnauze, dem kurzen Schwanze und den nicht zurückziehbaren Krallen; eigenthümlich ist ihnen der sehr dicke muskulöse Hals, der abschüssige Rücken mit kurzer Mähne und der lahme Gang. Am Darm ein langer Blinddarm; am After große Drüsen. Scheu, furchtsam, sehr gefräßig, überfallen nur Schafe und kleines Vieh und fressen Aas und Leichen. Die Hyänen waren in der Diluvialepoche in Europa sehr gemein; gegenwärtig nur in Afrika und zwar die größere.

H. crocuta, gefleckte Hyäne, grau mit braunen Flecken, am Cap und die kleinere, H. striata, gestreifte Hyäne, grau mit schwarzen Streifen, im nördlichen Afrika. Beide oft in Menagerien gut dressirt.

***Canis***, Hunde. Das mildere Naturell der Hunde characterisirt sich sogleich durch 2 große stumpfe Kauzähne im Oberkiefer und einen unten, durch schwächere Fleischzähne mit stumpfem Ansatz, durch oben 3, unten 4 Lück- und stark zusammengedrückte Eckzähne. Sie haben eine gestreckte Schnauze, mäßige zugespitzte Ohren, eingezogenen Bauch, kurzen gut behaarten Schwanz und an den Hinterpfoten gewöhnlich nur 4 Zehen mit

ziemlich stumpfen Krallen. Die Kaumuskeln sind schwächer als bei vorigen, die Zunge sehr dick und glatt, der Darm von fünffacher Körperlänge, der Blinddarm lang, auf der Schwanzwurzel oft eine eigenthümliche Drüse. Die Hunde gehören zu den ältesten Raubthieren auf der Erde, erschienen schon im Anfang der Tertiärepoche, gegenwärtig sind sie zahlreich über die ganze Erde verbreitet und nähren sich von allerlei Thieren.

C. lupus, Wolf, gleicht einem großen, hochbeinigen magern Hunde mit hängendem Schwanz, flacher Stirn, schiefen Augen, kurzen Ohren, starkem Halse mit schmalen Pfoten. Der Pelz ist hellgrau und schwärzlich melirt, ändert aber ab. In der Diluvialepoche als Höhlenwolf gemein in Deutschland, gegenwärtig über die ganze nördliche Erdhälfte verbreitet, in Wäldern, im Sommer einsam, im Winter gesellig, greift Pferde an, frißt aus Hunger auch Aas, Schlangen und Fische. C. familiaris, der Haushund, überall den Menschen begleitend, das treueste, gelehrigste, geschickteste Hausthier. Die zahlreichen Rassen sind ursprüngliche Arten, äußerlich wie innerlich, in Naturell und Lebensweise auffallend verschieden, in Neuholland und Amerika vor Ankunft der Europäer schon gezähmt, jetzt nirgends wild, hie und da halb verwildert. Das Bellen ist ihm allein eigenthümlich. C. vulpes, der Fuchs mit breitem



Canis vulpes.

Kopfe, dünner nur sanft von der Stirn abgesetzter Schnauze, funkelnden Augen mit schmaler Pupille und hängendem Schwanze. Lebt in der ganzen nördlichen Erdhälfte und in Afrika in selbst gegrabenen Höhlen, jagt kleine Thiere, frißt auch Obst, Trauben und Honig, ist sehr listig und geschickt, zahm sehr zutraulich aber ränkevoll. Schon in der Diluvialepoche bei uns. Nach der verschiedenen Farbe bezeichnet man Brandfüchse, Kreuzfüchse, Silberfüchse u. a. C. corsac ist kleiner, mit strafferem grauen Pelz in Rußland und Asien. C. zerda, der Fenneck, noch kleiner mit sehr großen Ohren, strohgelb, in Afrika. C. lagopus, Polarfuchs, kurzbeinig, mit dicker Schnauze und breiten Ohren, im hohen Norden. — *Otocyon*, Löffelhund, gleicht einem hochbeinigen Fuchse mit ungeheuer großen Ohren. O. megalotis, gelblichgrau, in Afrika. — Aeltere vorweltliche Hunde mit sehr scharfen Zähnen sind die *Cynodon* und ganz hyänenartige *Hyaenodon*, beide lebten in Europa.

*Viverra*, Zibethkatzen. Klein und beweglich, gestreckt, mit langer, spitzer Schnauze, niedrigen Beinen, langem schleppenden Schwanze und halb zurückziehbaren Krallen. Sie haben ebensoviel Zähne als die Hunde, aber alle sind schärfer und zackiger und zeichnen sich besonders aus durch eine Drüsentasche am After, welche das Zibeth absondert. Sie sind sehr räuberisch, dunkel gefärbt mit hellen Flecken oder Streifen.

C. civetta, $2^3/_4{}'$ lang, mit braunen Streifen und Flecken, im nördlichen Afrika,

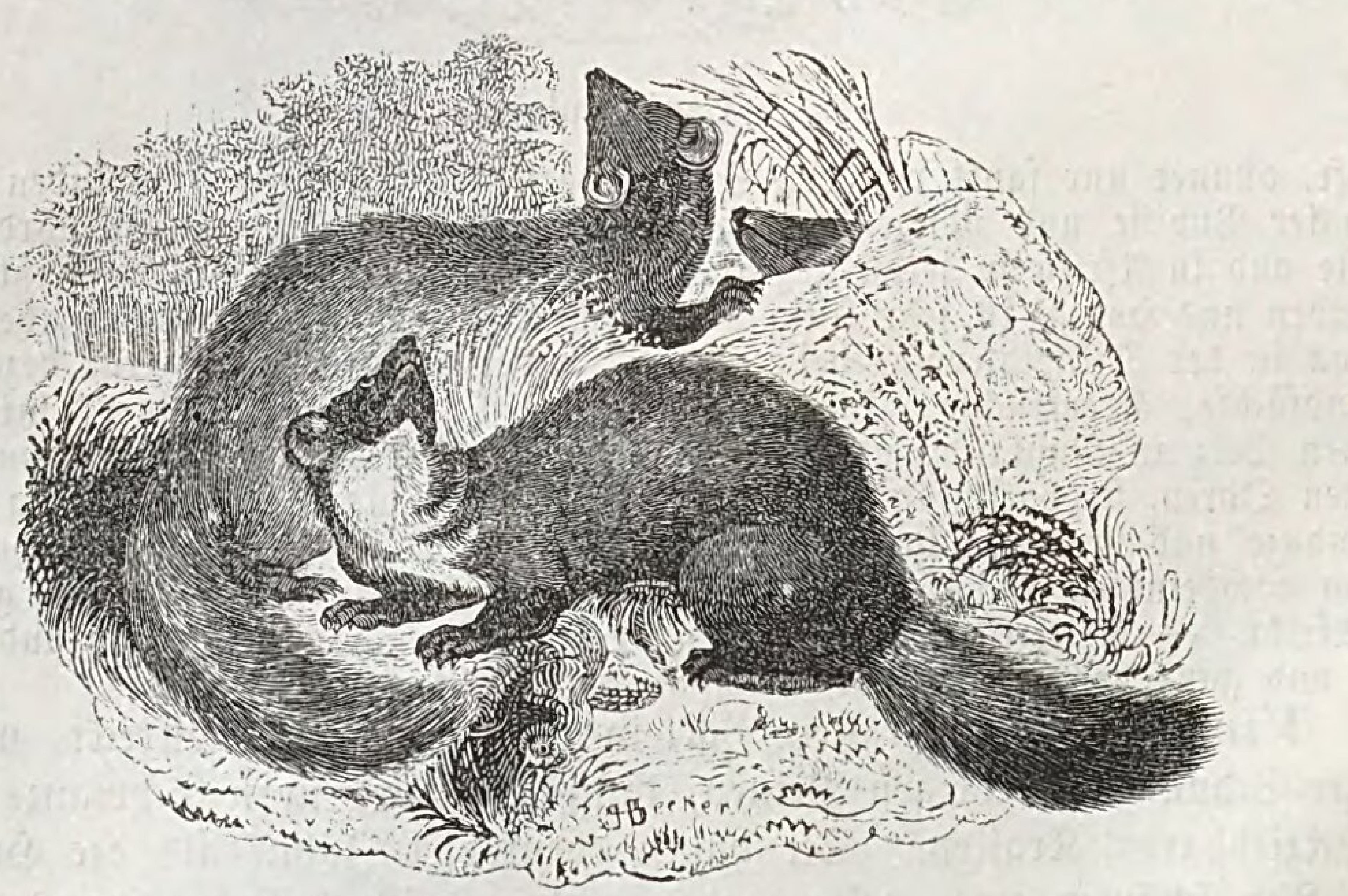
des Zibethes wegen zahm gehalten. V. zibetha mit spitziger Schnauze, größern Ohren längerem Schwanz, bräunlich weiß mit schwarzen Flecken, in Indien, ebenfalls des Zibethes wegen gezähmt. V. genetta, fahlgrau mit Längsreihen schwarzer Flecke, im südlichen Europa, bisweilen in den Häusern zum Mausen gehalten. — *Herpestes*, Ichneumonen, ohne Zibethdrüsen, aber mit Afterdrüsen. H. ichneumon, Pharaonsratte, $1\frac{1}{2}$' lang, mit Schwanzquaste, in Afrika, sucht nach Krokodileiern, deßhalb von den alten Aegyptern verehrt. H. penicillatus, mit sehr buschigem Schwanze, im südlichen Afrika. H. crassicauda, mit nur 4 hintern Zehen, in Afrika. — *Rhyzaena*, Schnarrthier, hochbeinig, auf den Sohlen gehend, mit buschigem Schwanz, nur 2 und 3 Lückzähnen. Rh. tetradactyla 1' lang, in Afrika. — *Paradoxurus*, ebenfalls mit nackten Sohlen, mit einrollbarem Schwanze. P. typus, mit fast nackten Ohren, gelblichschwarz, mit schwarzen Flecken, 2' lang, in Indien. P. musanga kleiner, auf Java.

*Lutra*, die Ottern haben wie alle markartigen Thiere nur einen Kauzahn in jedem Kiefer, und übrigens sehr scharfzackige Zähne. Sie leben im Wasser und haben Schwimmhäute zwischen den Zehen, einen dicken flachen Kopf, stumpfe Schnauze, kurze Ohren und langen Schwanz, und Stinkdrüsen am After. Ueber die ganze Erde verbreitet, schon in der Urwelt, überall an Teichen und Seen, von Fischen, Ratten und Fröschen sich nährend.

L. vulgaris, Fischotter, 3' lang, röthlich braun, in ganz Europa. L. canadensis mit kürzerem Schwanz und feinerem Pelz, in Nordamerika. L. leptonyx, ohne Schwimmhäute, auf Java und Sumatra. L. marina, Seeotter mit ganzer Schwimmhaut und kurzem dicken Schwanze, lebt im großen Ocean. — *Gulo*, Vielfraß, von sehr plumpem Bau, auf den Sohlen gehend, mit kurzen Ohren, sehr kurzem graden Schwanze. Das Gebiß gleicht ganz dem der Marder. G. arcticus $2\frac{1}{2}$' lang, kastanienbraun, im nördlichen Europa und Nordamerika, frißt kleine Säugethiere, Vögel und Beeren, gezähmt sehr zutraulich und munter, in der Diluvialepoche auch in Deutschland. [Viel ist entlehnt vom schwedischen Fjaell d. h. Felsen.]

*Mustela*, Marder, sehr gestreckt, kurzbeinig, mit behaarten Sohlen, platten Kopf, kurzer Schnauze, rundlichen Ohren, spitzen Krallen und Stinkdrüsen am After. Die Marder lebten schon in der Vorwelt zahlreich, jetzt sind sie über die ganze Erde verbreitet, sind sehr mord- und blutgierig, darum auch schädlich, liefern aber sehr werthvolle Pelze.

M. martes, Edel- oder Baummarder mit kurzem Kopf und langen Beinen, schön



Mustela martes.

glänzend braun. M. foina, Hausmarder, ist etwas kleiner, niedriger, mit längerem Kopf, dunkler gefärbt. M. zibellina, der Zobel hat größere Ohren und einen längern

schönern Pelz, kastanien- bis schwarzbraun. M. putorius, Iltiß, mit dickem Kopf und kurzem Schwanz, dunkelbraun. M. furo, Frettchen, blaß gelblich weiß, mit rothen Augen, jetzt nur überall gezähmt zur Kaninchenjagd, von Spanien aus über Europa verbreitet. M. erminea, Hermelin, 10'' lang, im Winter weiß mit schwarzer Schwanzspitze, liefert die kostbarsten Pelze. M. vulgaris, Wiesel, 6'' lang, braun, unten weiß, ist dem Hausgeflügel gefährlich, aber nützlich durch Vertilgung von Ratten und Mäusen, greift selbst Hasen an. M. lutreola, der Nörz, 1' lang, mit breiter, flacher Schnauze, läuft, klettert und schwimmt sehr geschickt, überall in Wäldern, in der Nähe der Gewässer. — *Ratelus*, Honigdachs, plump gebauet, mit sehr kurzem Schwanze, nackten Sohlen und starken Grabkrallen, oben 2, unten 3 Lückzähne. R. capensis, 2' lang, aschgrau, unten schwarzbraun. R. indicus größer, mit nackter Aftergegend.

*Mephitis,* Stinkthiere, sind von gestrecktem Bau mit langem buschigen Schwanze, kleinen Pfoten und schwarzem Pelze mit weißen Längsstreifen. Sie haben oben 2 und unten 3 Lückzähne und einen großen Kauzahn. Ihre Afterdrüsen sind sehr groß und deren Secret, das einen ganz betäubenden Gestank verbreitet, können sie weit von sich spritzen. Sie leben nur in Nordamerika, nächtlich, und nähren sich von kleinen Thieren, Beeren und Wurzeln. M. mapurito, mit rüsselförmiger Schnauze und nackten Ohren. M. mesomelas, mit kurzer Schnauze und behaarten Sohlen. M. macrura, mit halbnackten Sohlen und der Schwanz über Körperlänge. — *Meles,* der Dachs zeichnet sich von allen Vorigen durch den ungeheuer großen Kauzahn und kleinen Fleischzahn aus, dieß und sein sehr plumper Körperbau, sein stilles, mürrisches Wesen machen ihn zum Uebergangsgliede von den ächten Fleischfressern zu den Bären. Er hat eine vorstehende Nase, kleine Augen, sehr kurze Ohren, nackte Sohlen und sehr starke Grabkrallen. M. vulgaris, das Haarkleid straff, weißgrau und schwarz melirt, unten schwarzbraun, 2' lang, in Europa und Asien, gräbt Höhlen an stillen Orten und nährt sich von Gewürm, Eier, Obst und Wurzeln. M. labradorius etwas kleiner, in Nordamerika.

c) **Omnivorae.** Bärenartige Raubthiere von sehr plumpem Körperbau, auf den Sohlen gehend, mit starken Eckzähnen, sehr kleinem Fleischzahn und großen länglichen Kauzähnen.

*Cercoleptes,* Wickelbär, von marderartigem Habitus und mit sehr langem Greifschwanze. Der Kopf ist kurz, die Ohren sehr klein, die Zehen zur Hälfte verwachsen, die Eckzähne kantig, in jeder Reihe 2 vierseitige Kauzähne. C. caudivolvulus, $1^1/_3$' lang, Schwanz $1^1/_2$', der Pelz weich und glänzend, klettert geschickt, in Nordamerika. — *Nasua,* Coati oder Rüsselbär, ebenfalls schlank gebaut, mit sehr lang vorstehender Nase, langem Schwanze, kurzen Beinen und breiten Tatzen, in Amerika. N. socialis, $1^1/_2$' lang, dunkelbraun. N. solitaria, heller gefärbt. — *Procyon,* Waschbär,

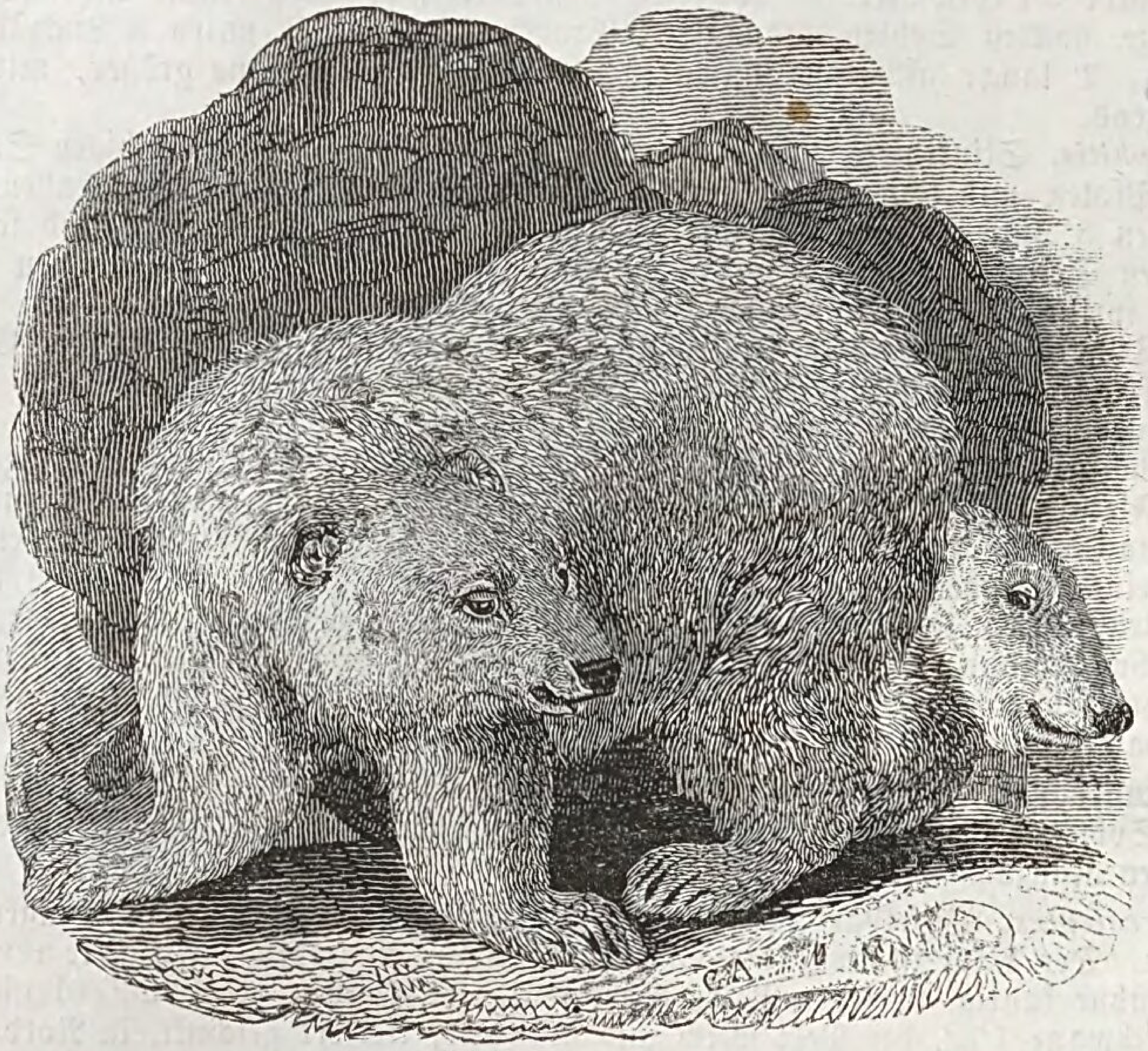


Nasua socialis.

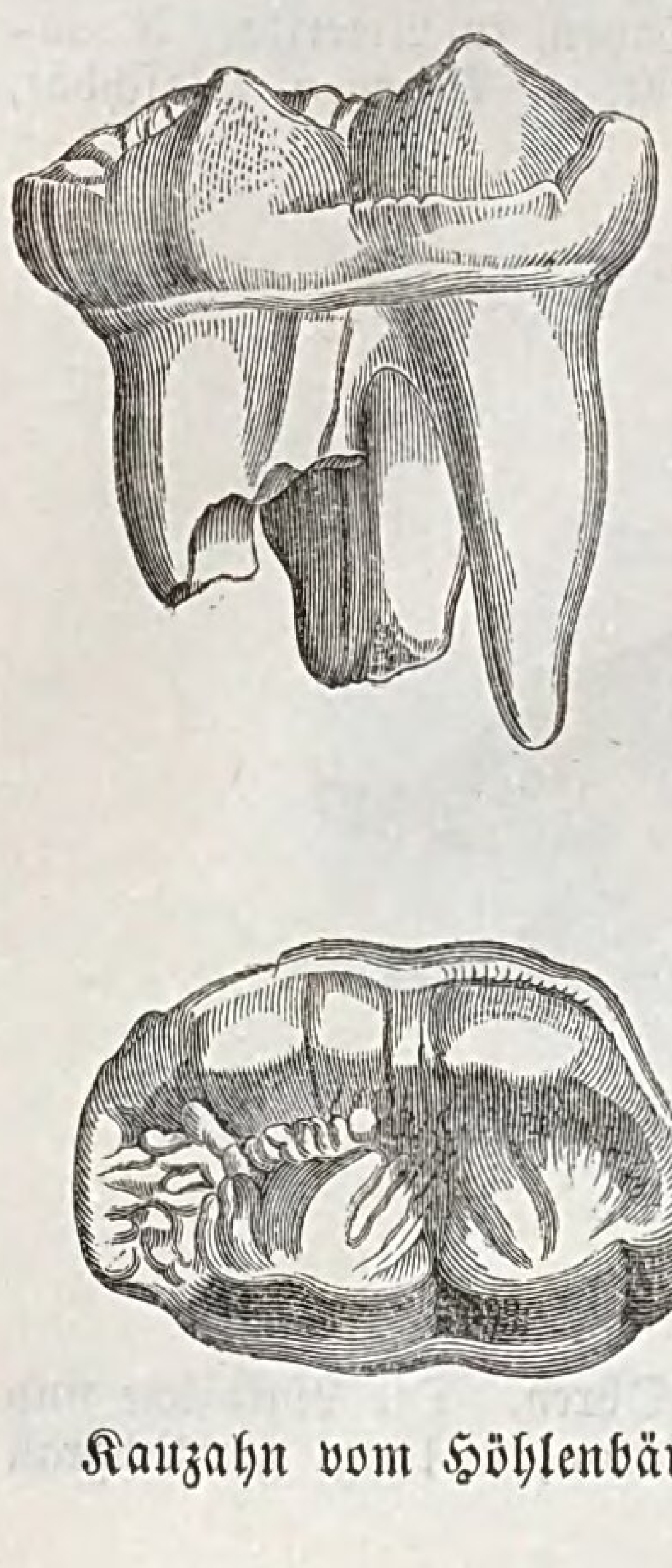
mit kurzer spitzer Schnauze, dünnen Beinen und großen Ohren. Die Lückzähne sind dick, die obern Kauzähne nach innen verschmälert. Pr. lotor, 2' lang, gelblichgrau

mit schwarzer Mischung, in Nordamerika, nährt sich von Zuckerrohr, Obst, Trauben und Eiern, geht lahm, aber klettert sehr behend. Trockene und blutige Nahrung taucht er gern ins Wasser und reibt sie zwischen den Vorderpfoten. Pr. cancrivorus, hochbeiniger mit kürzern Ohren, in Brasilien.

*Ursus*, der eigentliche Bär, von bedeutender Größe, robustem und plumpen Bau, mit kurzer Schnauze, kleinen Augen, breiter Stirn, kleinen Ohren, sehr kurzem Schwanze, starken Krallen und lockerem Pelz. Die Eck-



Ursus maritimus.



Kauzahn vom Höhlenbär.

zähne sind sehr stark, die Lückzähne verkümmern gern, der Fleischzahn unbedeutend, dagegen die Kauzähne sehr groß, lang. Das Knochengerüst zeigt plumpere Formen als bei allen Vorigen. Der Magen ist länglich, der Darm von achtfacher Körperlänge. Die Bären sind gegenwärtig über die nördliche Erdhälfte und über Südamerika verbreitet, leben einsam in Höhlen, schlafen fast den ganzen Winter hindurch und nähren sich von allerhand saftigen Früchten, Honig, Eiern und kleineren Thieren, nach großen jagen sie nur, wenn sie sehr hungrig sind. In der Urwelt waren sie ebenfalls sehr zahlreich.

U. arctos, der braune Bär, mit kegelförmiger Schnauze, gewölbter Stirn, kleinen Ohren, sehr kurzem Schwanze, starken Beinen und kurzen Tatzen. Der zottige Pelz ist braun, selten schwarz. Lebt in waldigen Gegenden der nördlichen gemäßigten Zone, auch vorweltlich. U. americanus, der schwarze Bär, kleiner, mit schmälerm Kopf, sehr kurzen Krallen, glattem weichen glänzend schwarzen Pelze, in Nordamerika, liefert die meisten Felle auf den Markt. U. mariti-

mus, der Eisbär ist der riesigste von allen, 8' lang, und zeichnet sich durch den langen, gelblichweißen Pelz, den gestreckten Rumpf, die niedrigen Beine und den sehr schmalen Kopf aus. Er bewohnt das Eismeer und nähret sich von Fischen, Vögeln, Eiern und Aas, schwimmt vortrefflich und hat eine tief brüllende Stimme. In unsern Menagerien hält er wegen der warmen Sommer nicht lange aus. U. spelaeus, der diluviale Höhlenbär ist ebensogroß und stark, sehr häufig besonders in Knochenhöhlen. — In der tertiären Epoche existirten in Europa mehrere riesige Bären mit großem starkem Fleischzahn und drei quergestellten großen Kauzähnen, sie waren ächte Bärenhunde, so Agriotherium, Palaeocyon, Amphicyon.

## 4. Ordnung. Marsupialia. Beutelthiere.

Die Beutelthiere sind meist kleine Säugethiere mit zugespitztem Kopfe, großen Ohren, gedrungenem Leibe, langem Schwanze, zierlichen schwachen Pfoten und glatt anliegendem Pelze. Ihr Gebiß ist theils noch raubthierähnlich spitzzackig, doch ohne eigentlichen Fleischzahn oder nagethierähnlich, stumpfhöckerig. Alle gebären ihre Jungen sehr unvollkommen und tragen dieselben in einer Tasche am Bauche aus, in der sich auch die Zitzen befinden.

Durch die regelmäßigen Frühgeburten sind die Beutelthiere als eigenthümliche Ordnung characterisirt, ohne dieselben würden sie sich theils den Raubthieren, theils den Nagethieren unterordnen lassen, so groß ist die Aehnlichkeit mit diesen beiden. Vom Knochengerüst ist nur die Anwesenheit der am Becken befindlichen Beutelknochen zu erwähnen, welche die Tasche oder den Beutel unterstützen. Bisweilen besteht dieser Beutel jedoch nur aus zwei starken Falten, die sich dann über die Jungen weglegen. Bei der Geburt sind die Jungen nackt, blind, ohne After, mit nur stümmelhaften Beinen. Die innere Organisation ist nach der Lebensweise sehr verschieden.

Früher als alle übrigen Säugethiere, nämlich schon in der Juraepoche und zwar in England, später in der tertiären Epoche auch in Frankreich erschienen die Beutelthiere auf der Erdoberfläche. In der Diluvialepoche waren sie schon auf Südamerika und Neuholland beschränkt, wo allein sie noch gegenwärtig leben. Sie sind meist nächtliche Thiere, lieben waldige buschige Gegenden, klettern, springen und graben. Ihr Schaden ist ebenso geringfügig als ihr Nutzen.

Sie sondern sich in pflanzenfressende und fleischfressende Beutelthiere.

a) **Sarcophaga.** Fleischfresser, klein, oben 8 bis 10, unten 6—8 Schneidezähne, starke Eckzähne, 3 kegelförmige Lück- und 4 spitzhöckerige Backzähne, der Magen einfach.

*Didelphys*, Beutelratte, im Aeußern ganz rattenähnlich, mit fünfzehigen Pfoten, hinten mit freiem nagellosen Daumen, höchstens von Katzengröße, leben in Amerika wie unsere Marder; Fossil



Gebiß der virginischen Beutelratte.

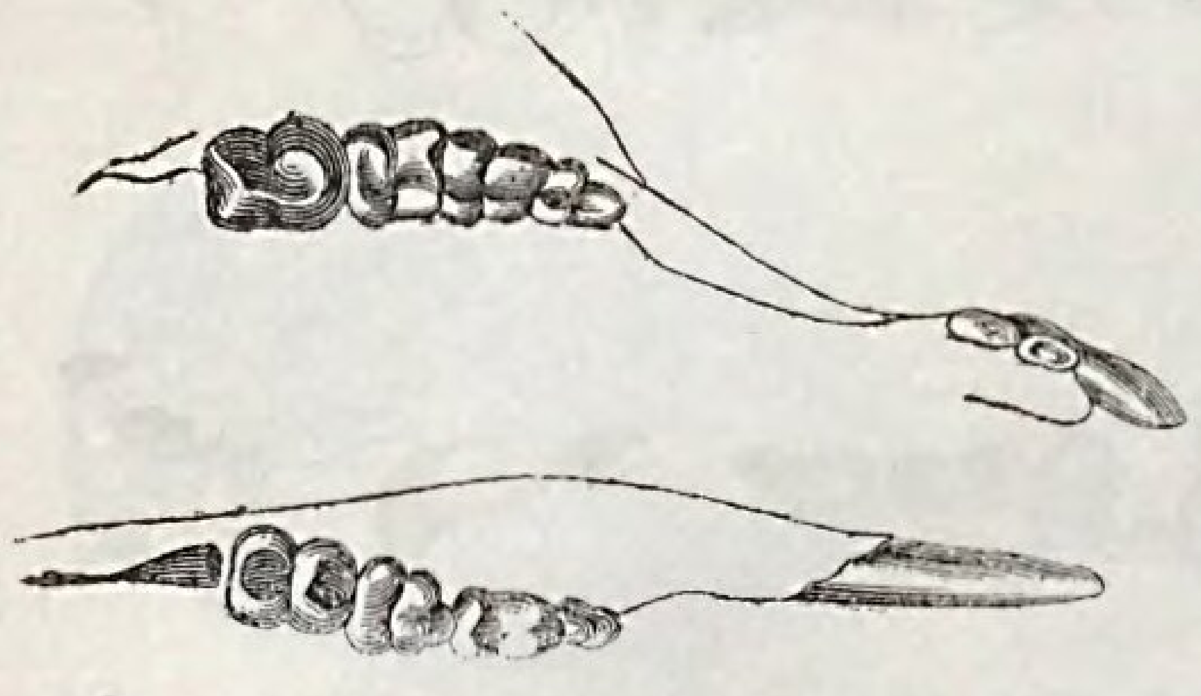
in Frankreich. Die Arten haben eine vollkommene, weite Bauchtasche oder blos seitliche Falten.

Zu ersteren gehören D. cancrivora, 1⅓' lang, mit ebensolangem Schwanze, nährt sich von Krebsen, Geflügel und Eiern, in Brasilien. D. virginiana, 2' lang, mit kürzerem Schwanze, in Mexico. D. opossum, 1' lang, oben rostgelb, unten weißlich, in Brasilien. Arten ohne Tasche, mit bloßen Falten: D. lanigera, mit langem wolligen hellbraunen Pelze. D. dorsigera, nur 6" lang, trägt die Jungen auf dem Rücken, indem dieselben ihre Schwänze um den der Mutter wickeln, in Surinam. D. murina, braungrau, unten weiß, u. v. a. — *Perameles,* Bandikut: Hinterbeine verlängert, die äußere und innere Zehe verkümmert, die Krallen stark, die Bauchtasche nach hinten geöffnet, in Australien, springen und graben Höhlen. P. obesula, Schwanz kurz, 15" lang. P. nasuta, Schnauze sehr verlängert, bräunlichgelb und schwarz gesprenkelt.

*Myrmecobius,* Spitzbeutler, mit langer Schnauze, schmalen spitzen Ohren, nackten Sohlen und langem buschigem Schwanze, oben 8, unten 9 spitzzackigen Backzähne. M. fasciatus, Eichhornähnlich, in Australien. — *Phascologale,* Beutelbillich, mit großen Augen und Ohren, kurzen fünfzehigen Beinen und 7 Backzähnen in jeder Reihe, in Australien, auf Bäumen, nur insectenfressend. P. penicillata, 9" lang, mit langem Buschschwanze, grau. P. murina, 3" lang, mit kurz behaartem Schwanze. — *Dasyurus,* Raubbeutler, von gestrecktem kräftigem Bau, großen Augen und Ohren, starken Krallen, 6 Backzähnen in jeder Reihe, leben in Neuholland nach Art unserer Marder. D. hallucatus, mit langem Schwanz und nagellosem hintern Daumen, dunkelbraun mit weißen Flecken, 1' lang. D. viverrinus, hinten ohne Daumen, mit buschigem Schwanz. D. ursinus, sehr plump, bärenartig, mit kurzem dicken Schwanze, schwarz, 2' lang, jagt meist Geflügel, läßt sich kaum zähmen und wird gegessen. — *Thylacinus,* Beutelwolf, hat ganz den Habitus der Hunde, dicke Pfoten, kurzen Schwanz und 7 Backzähne. Th. cynocephalus, 3' lang, das größte Raubthier Neuhollands, mit graubraunem schwarz gebänderten Pelz, lebt in Felsenhöhlen versteckt und jagt Schafe und Känguruhs. — Hierher gehören die fossilen Beutelthiere mit 12 Backzähnen, Thylacotherium, die im Juragebirge Englands gefunden worden. Sie hatten nur Rattengröße.

b) **Phytophaga.** Pflanzenfresser, groß und kräftig, mit sehr großen Schneidezähnen, kleinen Eckzähnen und stumpfen Backzähnen. Einige käuen wieder. Nur in Neuholland.

*Phascolarctos,* Koala, sehr gedrungen, mit kurzer Schnauze, großen spitzen buschig behaarten Ohren, ohne Schwanz, fünfzehigen Kletterpfoten, mit langen Krallen, langem dichten Wollpelz. Einzige Art: Ph. cinereus, 2' lang, bräunlich grau, mit 5 Backzähnen. — *Phalangista,* Kusus, schlanker gebaut, mit langer Schnauze, kurzen Ohren, sehr langem behaarten Greifschwanz, Plattnagel am hintern Daumen, krausen Pelz, mit Querzacken auf den Backzähnen. Träge, nächtliche, dumme Thiere, stinkend, am Tage zusammengerollt auf Bäumen versteckt. Ph. ursina, mit versteckten Ohren und körperlangem Schwanze, schwarz, von Katzengröße. Ph. orientalis, 2' lang, Schwanz 1', Ohren frei und innen nackt, weiß. Ph. vulpina, gestreckter, mit buschig behaarten Schwanz, bräunlichgrau, unten gelb. Ph. Cooki, 1' lang, Ohren breit und kurz, der Pelz weich, kurz, rostgrau. — *Petaurus,* Flugbeutler, mit einer behaarten Haut an den Seiten des Rumpfes, die als Fallschirm dient beim Herabspringen von höhern Aesten; Pelz sehr weich und fein, Schwanz lang, Ohren groß. P. taguanoides, 20" lang, großäugig, mit sehr breiten Ohren, langem Buschschwanze, oben 7, unten 6 vierhöckerige Backzähne, bräunlich schwarz. P. sciureus, 9" lang, mit längerem Buschschwanze, großen nackten Ohren und schwarz umringten Augen, aschgrau mit schwarzem Rückenstreif. P. pygmaeus, 3½" lang, der Schwanz zweizeilig behaart, oben 6, unten 7 Backzähne, graubraun.


Gebiß vom Känguruh.

***Macropus.*** Die Känguruhs sind die größten Beutelthiere und ausgezeichnet durch ihre sehr kleinen Vorderbeine und ungemein langen und sehr starken Hinterbeine, deren Zehen zum Theil mit einander verwachsen und hufartige Nägel, die

vordern dagegen Krallen haben. Sie hüpfen oder sitzen auf den Hinterbeinen und stützen zugleich den Körper auf den dicken und langen Schwanz. Der Rumpf verdünnt sich stark nach vorn, der Kopf ist gestreckt, die Ohren groß, der Pelz weich und dicht. Oben 6 kleine, unten 2 große wagrechte Schneidezähne, meist kleine oder nur verkümmerte Eckzähne und 5 Backzähne mit Querwülsten. Knochengerüst und Muskulatur ist im hintern Körpertheile sehr stark und der Magen auffallend lang, zellig, am Ende getheilt, stößt das Futter wieder auf, damit es zum zweiten Male gekaut wird. Die Känguruhs bilden das Hochwild in Neuholland, wo sie größer noch schon in der Diluvialepoche existirten.



Macropus giganteus.

M. giganteus, Riesenkänguruh, 5′ lang, mit 2½′ langem Kegelschwanze, graubraun, in buschigen grasreichen Ebenen heerdenweise unter Anführung eines alten Männchen. Die vorweltlichen M. goliath, M. atlas hatten 8′ Größe. M. fasciatus nur 1½′, gräulich mit querstreifigem Rücken. M. antilopinus 4′ groß, Schwanz 3′, glänzend rostroth. M. robustus, mit starken Vorderbeinen, schiefergrau. M. penicillatus, 2′ lang, kräftig gebaut, Schwanz buschig behaart, purpurgrau, lebt nächtlich in felsigen Gegenden u. v. a. — *Hypsiprymnus*, Känguruhratte, kräftiger gebaut, mit mäßigem Schwanze, langem Pelze. H. cuniculus, 1½′ lang, graubraun, unten weiß, in sandigen, steinigen Gegenden. H. penicillatus, mit schwarzbuschigem Schwanzende. H. murinus, mit sehr langem Kopf und ächtem Rattenschwanz, der Pelz locker, dunkelbraun mit schwarz, und andere Arten.

*Phascolomys.* Der Wombat kann als Nagethier mit Beutel für die Jungen betrachtet werden. Gleicht im Aeußern dem Dachse, gräbt Höhlen, ist träg, schwerfällig und führt ein nächtliches Leben. Der Pelz ist lang und grob, die Ohren mäßig, die Augen klein, die Beine gleichlang, fünfzehig, mit starken Sichelkrallen, der Schwanz stummelhaft. Oben und unten nur 2 starke dreikantige Schneidezähne wie bei den Nagethieren, keine Eckzähne nur 5 stumpfe Backzähne; der Magen einfach mit vielen Drüsen, der Blinddarm sehr kurz. Die beiden Arten leben in Neuholland, schon in der Vorwelt. Ph. fossor, bräunlich, unten weiß, frißt Wurzeln und Gras, wird gegessen.

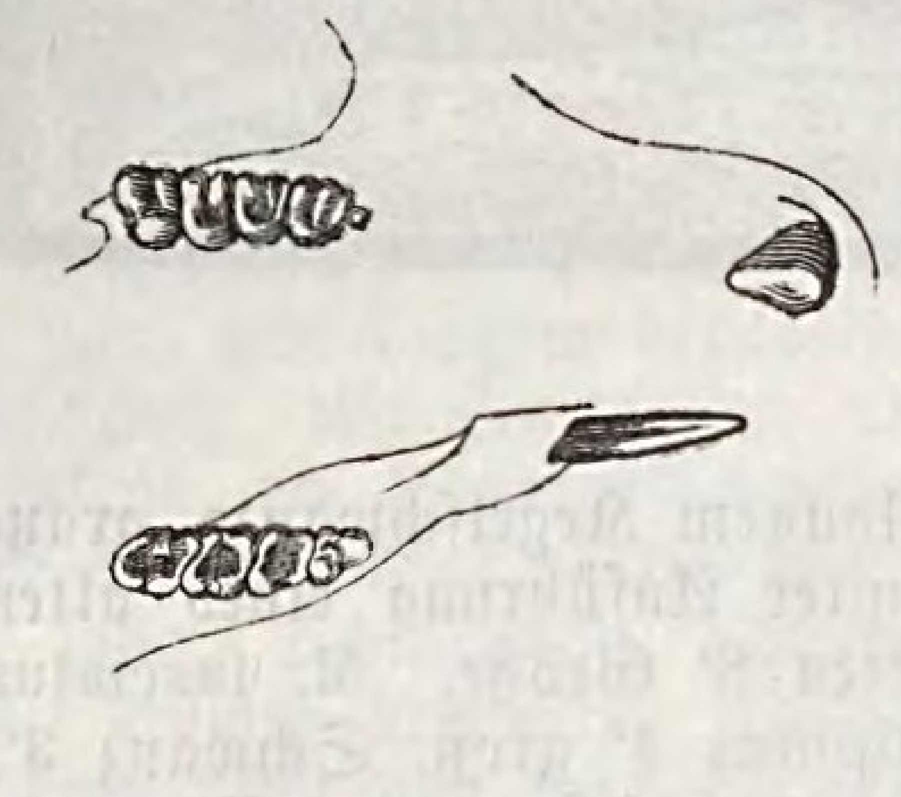
## 5. Ordnung. Glires. Nagethiere.

Kleine und sehr kleine Säugethiere von sehr veränderlichem äußern Ansehen, meist vorn mit 4, hinten mit 5 Zehen, stets mit 2 Nagezähnen oben und unten, ohne Eckzähne und mit wenigen stumpfen Backzähnen. Alle sind pflanzenfressend.

Die Schneidezähne der Nager stecken mit einem ungeheuer langen Wurzeltheile in der Kieferalveole und wachsen hier am geöffneten Ende ebenso schnell nach, als sie sich vorn an der spitzen oder scharfen Schneide durch Nagen abnutzen. Oft sind sie vorn gelb oder roth gefärbt. An Stelle der Eckzähne haben alle Nager eine große Lücke. Die Zahl der Backzähne steigt nicht über 6 und fällt nicht unter 2. Sie sind bei Allen, welche Gras, Kräuter, überhaupt weiche Substanzen fressen, aus queren Blättern gebildet, bei denen die harte Körner kauen, sind sie schmelzhöckerig mit Wurzeln, bei noch Andern schmelzfaltig. Die Lippen der Nager sind sehr beweglich, mit langen Schnurren besetzt, die Augen gewöhnlich groß, in der Mundhöhle bisweilen Backentaschen zum Eintragen der Nahrung, die Speicheldrüsen groß, der Magen einfach oder getheilt, der Darm von fünf- bis siebzehnfacher Körperlänge, der Blinddarm meist groß, die Leber oft ohne Gallenblase, das Knochengerüst bald fein und zart, bald kräftig.

Wie das äußere Ansehen der Nager auffallend ändert, so ist auch ihre Lebensweise sehr mannichfaltig, sie klettern, springen, laufen, graben, wühlen und schwimmen. Einige sind am Tage, Andere des Nachts munter. Die Meisten vermehren sich sehr stark, indem sie jährlich einige Male mehre Jungen werfen. Nur einzelne werden durch ihren Pelz und ihr schmackhaftes Fleisch nützlich, Viele richten durch ihre große Gefräßigkeit und Wühlerei erheblichen Schaden an. Sie verbreiten sich gegenwärtig über die ganze Erde und halten in kalten Gegenden, wo sie im Winter keine Nahrung finden, Winterschlaf. Schon in der tertiären und diluvialen Epoche waren sie häufig, aber nicht sehr von den lebenden verschieden.

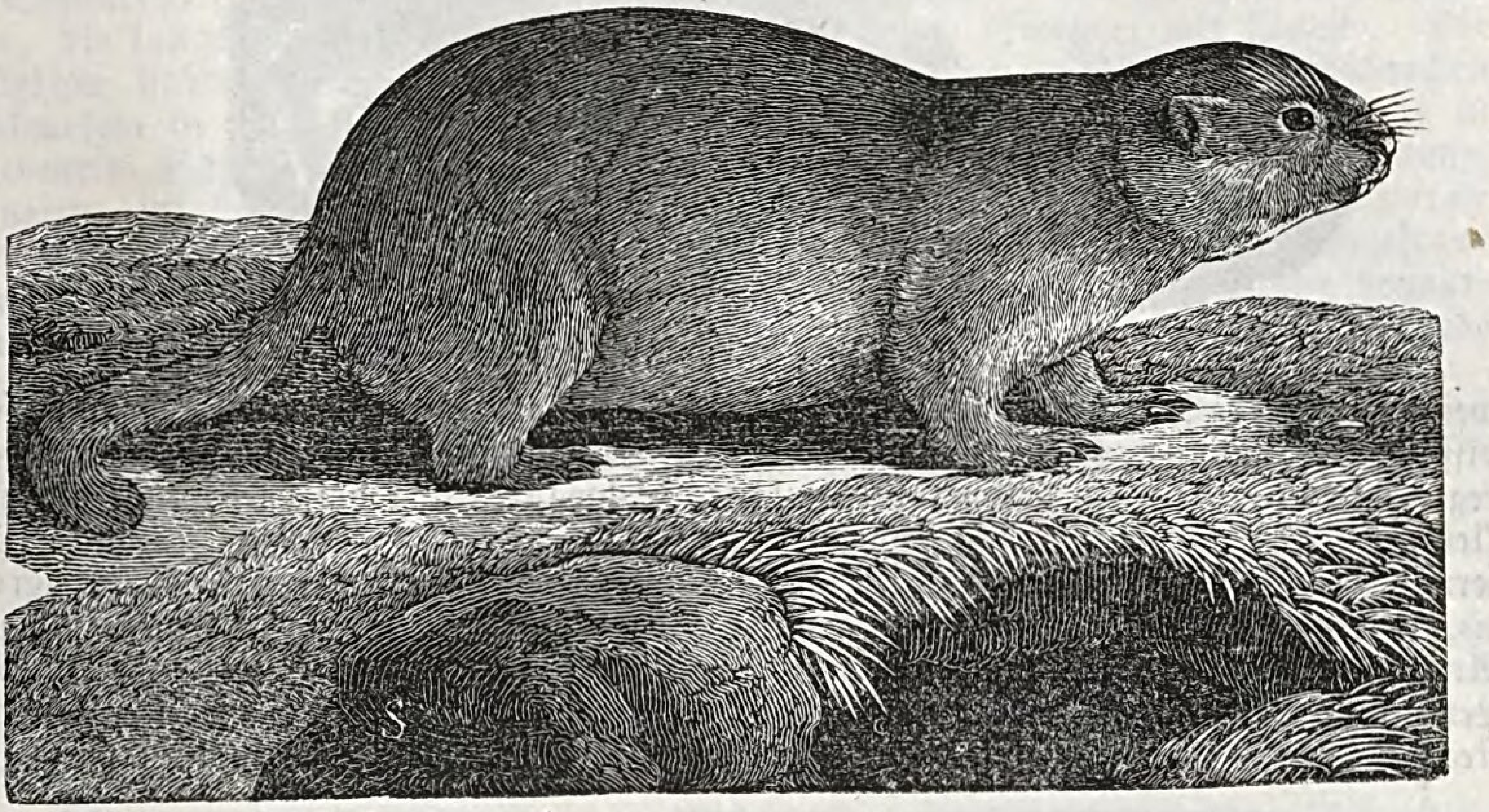
a) **Sciurini.** Meist klein und zierlich, mit buschigem Schwanz, weichem langen Pelz, oben 5, unten 4 höckerigen Backzähnen.


Gebiß von Sciurus.

*Sciurus.* Die Eichhörnchen sind ungemein zierliche Thierchen mit großen vorgequollenen Augen, großen oft gepinselten Ohren und langem buschigen Schwanze, den sie aufrecht tragen. Ihr Pelz ist locker und weich, die Krallen scharf, der Magen einfach und dünnhäutig, der Blinddarm klein. Sie sind fast über die ganze Erde verbreitet, leben auf Bäumen, klettern sehr geschickt und nähren sich von Nüssen und Gesäme.

Sc. vulgaris, rothgelb oder schwarz, sehr selten scheckig, die Nagezähne vorn braun die großen Ohren gepinselt, der Schwanz zweizeilig behaart, überall bei uns in Wäldern. Sc. cinereus, schwerfälliger, kurzbeinig, weiß, grau oder schwarz, in Nordamerika. Sc. aestuans, ohne Ohrpinsel und mit cylindrischem Schwanze, gelblich braungrau, in Brasilien. Sc. melanotis, von der Größe der Hausmaus, mit schwarzen Ohren, auf Java. Sc. insignis, rostroth mit schwarzer Sprenkelung, Schwanz und Ohren sehr kurz, auf Java. — *Pteromys,* Flughörnchen, ganz wie der Flugbeutler mit seitlicher behaarter Haut am Rumpfe als Fallschirm, am Tage in hohlen Bäumen versteckt. Pt. petaurista, oben schwarz, unten grau, wild und bissig, in Malabar. Pt. volans, weißlichgrau, in Birkenwäldern des nördlichen Europa. — *Tamias,* mit Backentaschen, in unterirdischen Höhlen lebend. T. striatus, mit 5 schwarzen Rückenstreifen, am Ural. — *Spermophilus,* Ziesel, ebenfalls mit Backentaschen und unterirdisch lebend, mit kleinen Ohren und kurzem Schwanze, zierlichen Krallen. Sp. citillus, oben graugelb, unten dunkelgelb, gräbt tiefe Gänge und frißt

auch Mäuse, in Europa. Sp. guttatus, mit kürzerem Schwanz, gefleckt, im südöstlichen Europa. — *Arctomys,* Murmelthier, sehr plump, der Kopf dick, die Ohren kurz, der Schwanz ganz verkürzt, in Gebirgen, in Höhlen sehr ruhig und scheu. A. marmotta, 1′ lang, grauweißlich, in den höhern Alpen und Karpathen, schläft familienweise in einer Höhle 8 Monate lang. A. monax, 2′ lang, dunkelbraun, in Nordamerika.



Arctomys marmotta.

*Glis,* der Siebenschläfer hat nur 4 und zwar faltige Backenzähne, im Uebrigen ist er eichhornähnlich, munter in Wäldern und Gärten, mehr des Nachts als am Tage. Gl. vulgaris, 5″ lang, mit ebensolangem Buschschwanz, bräunlichgrau mit schwarz, in Europa, von den alten Römern gemästet und gegessen. — *Muscardinus,* Haselmaus, ohne Nagel am hintern Daumen, mit kurz behaartem Schwanz und runden Ohren. M. avellanarius, 3″ lang, gelblichbraun, in Gebüschen, trägt Vorräthe ein und schläft nur bei strenger Kälte.

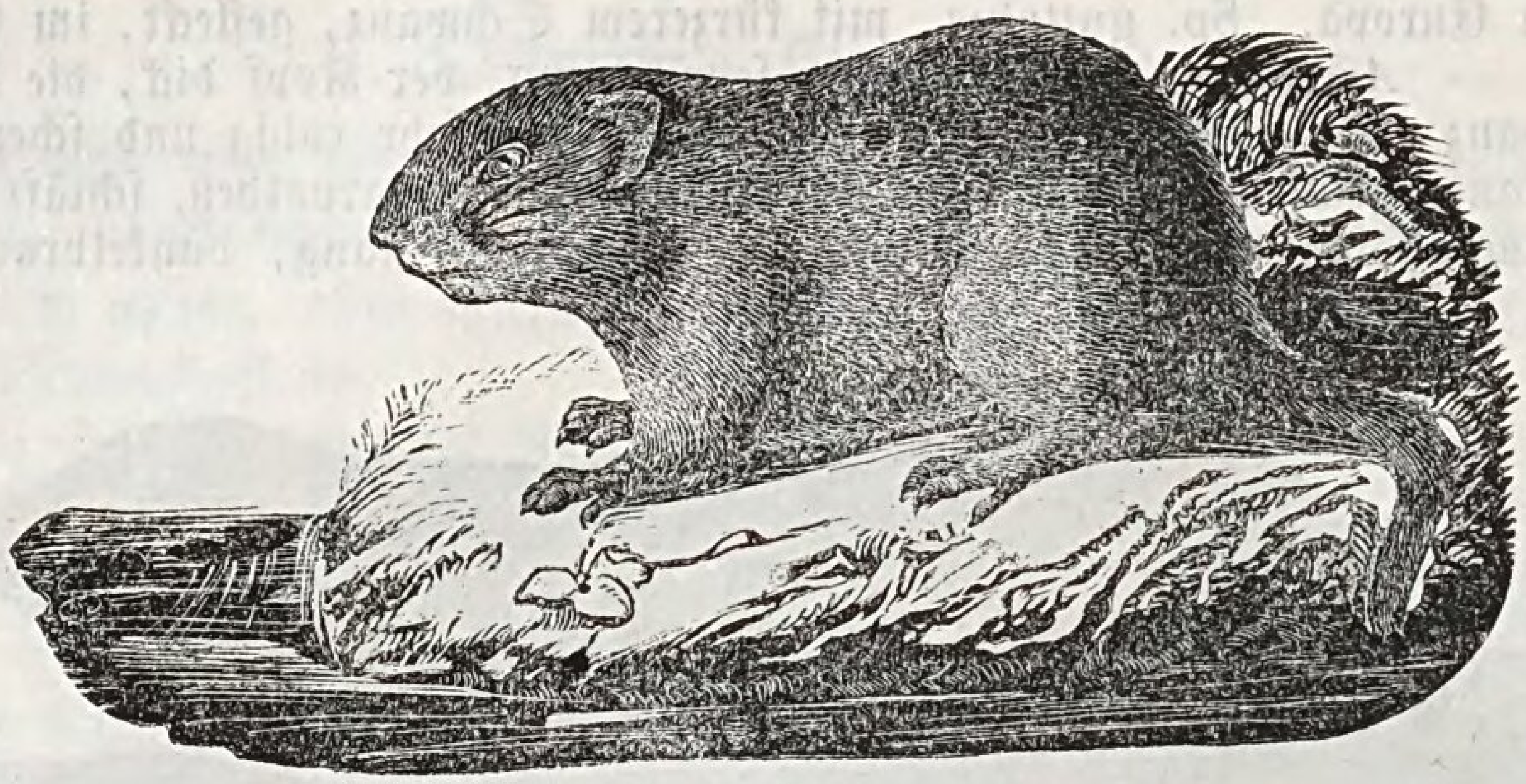
b) **Castorini.** Sehr groß, mit Ruderschwanz und 4 schmelzfaltigen Backzähnen.

*Castor.* Der Biber wird durch den kurzen seidenähnlichen Pelz, die Schwimmhaut zwischen den hintern Zehen, den langen, platten, mit eckigen Schuppen bekleideten Schwanz und die sehr kleinen Augen und Ohren characterisirt. Seine Nagezähne sind ungeheuer stark, meißelförmig und dienen ihm zum Fällen der Bäume; die Speicheldrüsen sehr groß, der Magen eingeschnürt und mit vielen Drüsen besetzt. Hinter der Nabelgegend liegen zwei birnförmige Säcke, welche das medicinisch wichtige Bibergeil liefern.

C. fiber, 3′ lang, aschgrau bis schwarz, baut an ruhigen Flußufern aus Pfählen und Erde seine geräumige zweikammrige Wohnung, in Europa und Nordamerika, auch schon in der Diluvialepoche.

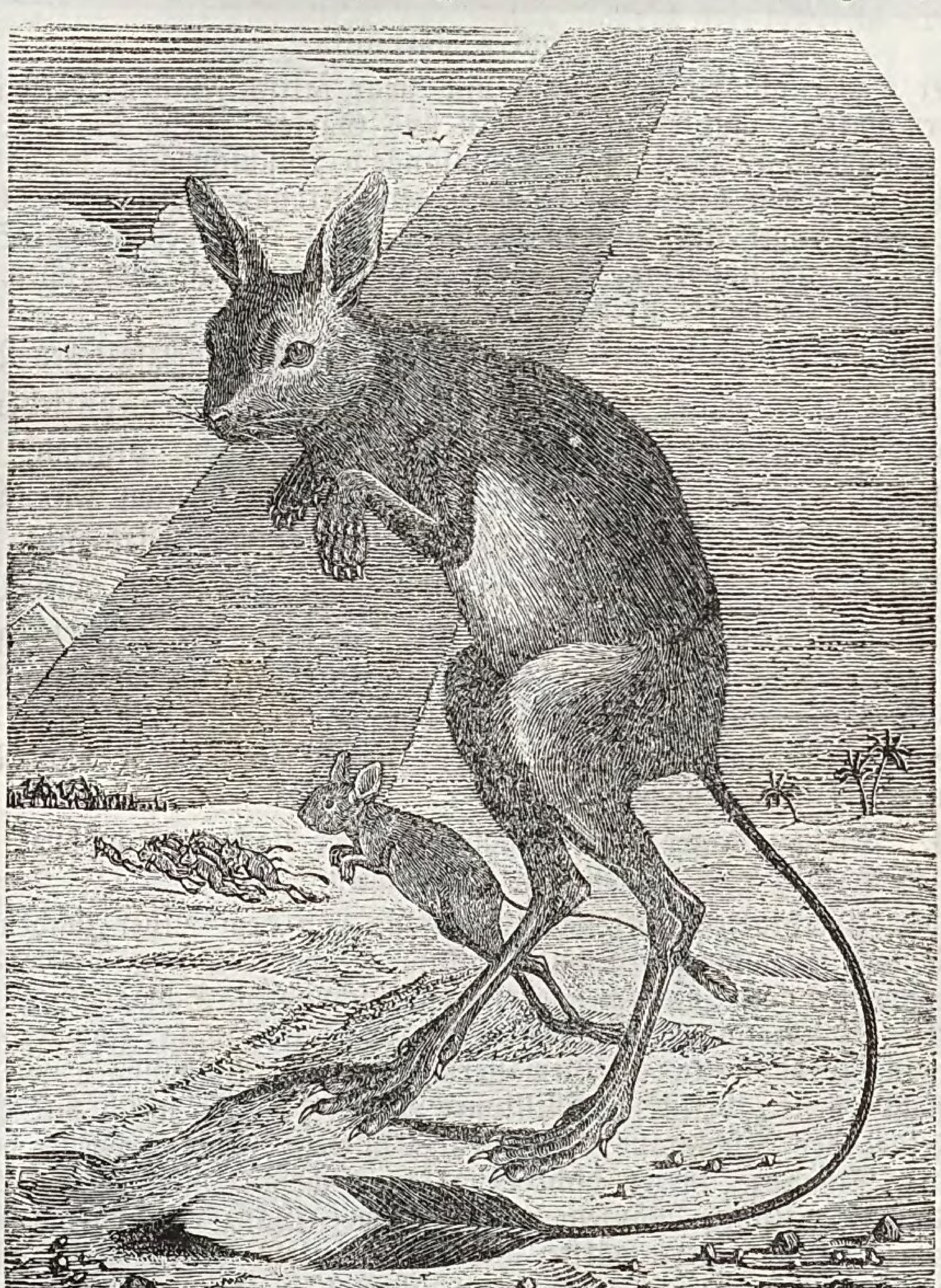
c) **Murini.** Kleine Nager, mit behaartem oder nackten Schwanz, und nur 3 schmelzhöckerigen oder lamellirten Backzähnen.

*Fiber,* die Zibethratte bildet den Uebergang von dem Biber zu den Wühlmäusen, hat auch noch eine stumpfe Schnauze, kurze behaarte Ohren, breite Hinterpfoten mit Schwimmborsten und zusammengedrückten beschuppten Schwanz. Die Backzähne sind lamellirt. F. zibethicus, Ondatra, 1′ lang, großäugig, schwarzbraun, unten grau. Lebt in Nordamerika an Gewässern und baut Wohnungen wie der Biber. England bezieht allein jährlich $1/2$ Millionen Pelze, die sehr weich und fein sind. — *Arvicola,* Feld- oder Wühlmaus, durch kurze mittelst eines Lappens verschließbare Ohren, stumpfe Schnauze, kurzen dicht behaarten Schwanz und die lamellirten Backzähne von den eigentlichen Mäusen unterschieden. Ganz merkwürdig ist der zweitheilige Magen, dessen hintere Hälfte aus drei Beuteln besteht und drüsenreich ist. Diese Mäuse sind Wiederkäuer. Sie leben überall in der gemäßigten und kalten Zone und graben sich Höhlen mit Vorrathskammern. A. amphibius, Wasserratte, 6″ lang, Schwanz 3″, Ohren fast versteckt, keine Schwimmhäute, dunkelbraun, unten



Arvicola amphibius.

weißgrau, überall in Europa und Asien, an Gewässern, in Gärten und Aeckern, sehr bissig. A. alpinus, 4" lang, großohrig, mit Schwanzpinsel, in den höchsten Alpenregionen. A. arvalis, Feldmaus, 4" lang, Schwanz 1", Ohren sehr kurz und mit kleinem Deckel, mäusegrau bis schwarz, unten grau, überall in Feldern, nicht in Häusern, vermehrt sich in guten Jahren millionenweise und schadet der Aernte. A. agrestis, Ackermaus, etwas größer, mit größern Ohren und Augen, in Schweden. Andere Arten in Asien und Nordamerika, auch schon in der Vorwelt bei uns. — ***Myodes,*** Lemming, kenntlich an dem plumpen Bau, dem auffallend kurzen Schwanze, den versteckten Ohren, starr behaarten Sohlen, großen Krallen. Der Magen ist einfach, der



Dipus jaculus.

Blinddarm klein und zellig. M. lemmus, 5″ lang, gelb mit brauner Wässerung und schwarzen Flecken. Lebt in Nordeuropa gesellig in Erdhöhlen, frißt Wurzeln und hält keinen festen Winterschlaf. Bei übermäßiger Vermehrung wandert er schnurgerade zum Meere. M. hudsonius, schwärzlich grau, in Nordamerika.

*Dipus.* Die Springmäuse sind größer als Vorige und durch ihren dicken Leib und sehr verlängerten Hinterbeine schon hinlänglich unterschieden. Der Kopf ist dick, die Schnurren ungeheuer lang und stark, Augen und Ohren sehr groß, Vorderpfoten klein, die langen hintern nur dreizehig, der sehr lange Schwanz mit Quaste. Die Backzähne haben anfangs Höcker, abgerieben sind sie faltig. Die Mittelfußknochen verschmelzen in einen. Alle leben nächtlich, am Tage in Höhlen und springen in ungeheuren Sätzen. D. sagitta, 6″ lang, die Schwanzquaste mit Pfeilzeichnung, graugelb, in Rußland. D. aegypticus, etwas größer, isabellgelb mit schwarzer Sprenkelung, in Aegypten. — *Pedetes,* Springhase, mit etwas kürzern, vierzehigen Hinterbeinen, getrennten Mittelfußknochen und hufartigen Nägeln und lang behaartem Schwanze. P. caffer, rostbräunlich gelb, wird ganz zahm und frißt Getreide und Gras, am Cap.

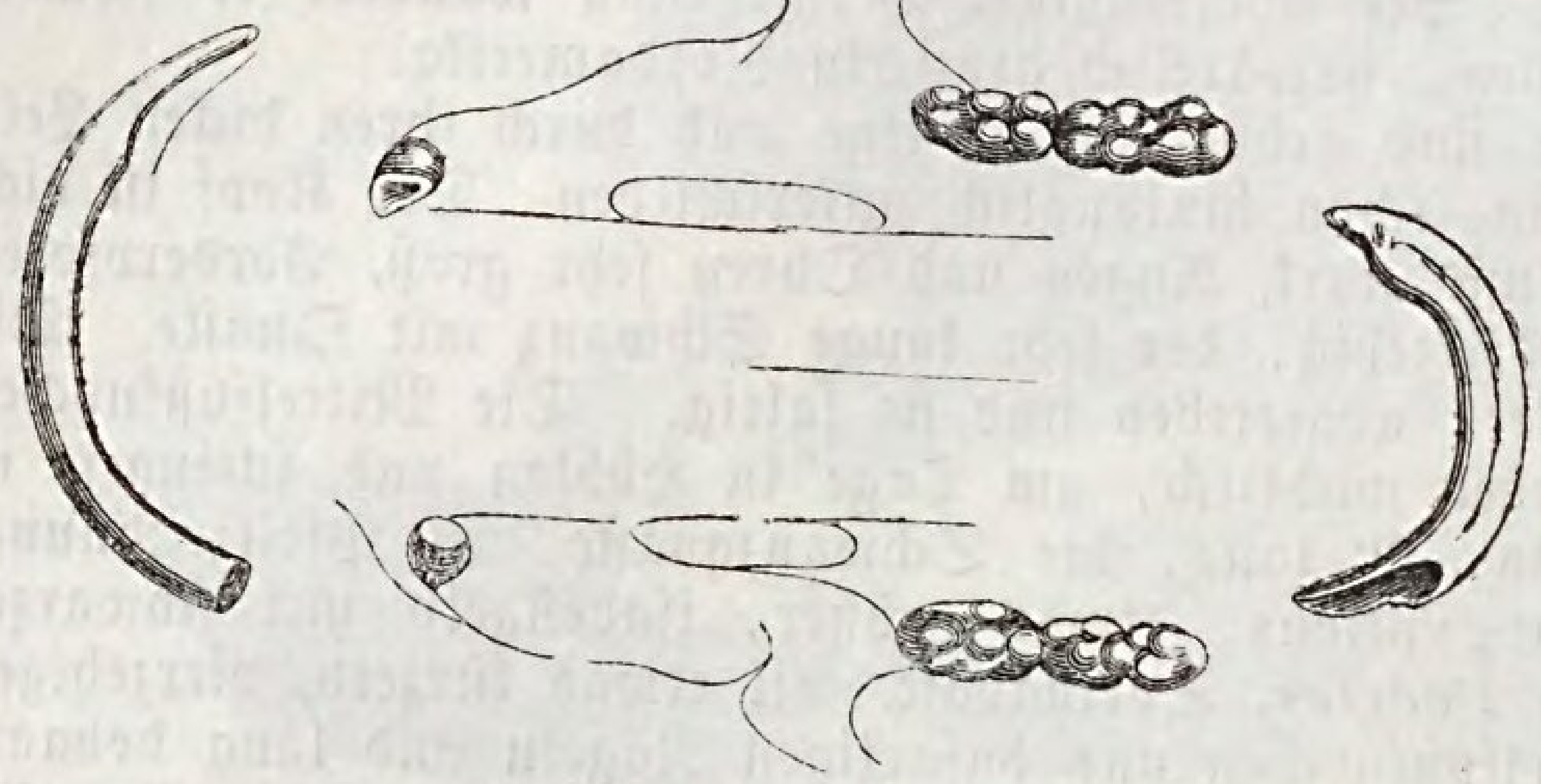
*Meriones.* Die Rennmäuse haben eine spitze Schnauze, sehr große Ohren, fünfzehige Pfote, einen langen dicht behaarten und gepinselten Schwanz, lamellirte Backzähne und einen einfachen länglichen Magen. Sie bewohnen Afrika und Asien, wo sie in sandigen Gegenden graben. M. indicus, 7″ lang, Schwanz ebenso lang, braun, unten weiß, in Indien den Getreidefeldern schädlich. M. obesus, mit kürzerem Schwanz und kleinern Ohren, gelb mit schwarzer Sprenkelung. — Hieran schließt sich noch Mystromys, mit großen lang behaarten Ohren, im südlichen Afrika, und Otomys, mit breit kreisförmigen Ohren und kurzen wirtelschuppigen Schwanze, ebendaselbst.

*Mus.* Die ächten Ratten und Mäuse sind stets an der spitzen Schnauze, gespaltenen Oberlippe mit 5 Reihen Schnurren, den großen tief schwarzen Augen, den freien fast nackten Ohren, dem sehr langen beschuppten Schwanz und den zierlichen Pfoten zu erkennen. Ihre Backzähne tragen getheilte Querwülste die sich abnutzen. Der Magen ist schwach eingeschnürt und der Blinddarm sehr groß. Sie leben überall in Häusern, Feldern und Wäldern und fressen Allerlei. Durch ihre große Gefräßigkeit und massenhafte Vermehrung werden sie sehr schädlich.

M. decumanus, Wanderratte, graulich gelbbraun, unten grau, der Schwanz kürzer als der Körper, mit 200 Schuppenringeln. Wanderte aus Asien 1727 nach Europa, verdrängte überall die Hausratte und ist jetzt bei uns seit 1775, auch in Nordamerika häufig. Sie ist frech, kühn und gefräßig, frißt pflanzliche und thierische Stoffe, selbst Ratten und Mäuse, überall an schmutzigen heimlichen Orten. M. rattus, Hausratte, kleiner, schlanker, mit längerem Schwanz, größern Ohren, schwarz, unten grau, in Europa jetzt minder häufig als Vorige, aber ebenso gefräßig und bissig. Die Fabel vom Rattenkönige bezieht sich auf Junge, die sich mit ihren weichen Schwänzen im Neste verwickelt haben. M. musculus, Hausmaus, klein und zierlich, mit körperlangem Schwanz, von der bekannten Mausefarbe, mit halb durchsichtigen Ohren von halber Kopfeslänge. Sie ist sehr scheu, neugierig und possierlich, leicht zähmbar und dann zutraulich, schleppt reiche Vorräthe ein und wirft Sommer und Winter Junge. M. minutus, nur halb so groß, kurzohrig, oben braun, unten weißlich, ebenfalls in Europa. Viele andere in Asien, Afrika und Neuholland. — *Hesperomys,* die amerikanischen Mäuse ähneln zum Theil wieder den Wühlmäusen und haben zwei Höckerreihen auf jedem Backzahne, mäßige, fein behaarte Ohren und am Vorderdaumen einen kleinen Plattnagel. Die Arten sind sehr zahlreich. Noch andere verwandte Gattungen sind Sigmodon von plumpem Bau mit kurzem steif behaarten Schwanze und faltigen Backzähnen, in Nordamerika, Saccomys mit an der Außenseite der Backen sich öffnenden Backentaschen, ebenda, Dendromys mit nur drei Zehen vorn und langem Pelz, auf Bäumen in Afrika.

*Cricetus.* Der Hamster, sehr plump und dick, mit kurzem dünnhaarigen Schwanze, mäßigen Ohren, kurzen Beinen, vierzehigen Vorderpfoten, sehr großen innern Backentaschen, quer höckerigen Backzähnen, langem Magen und Blinddarm, ohne Gallenblase.

Cr. frumentarius, oben hasenfarben, unten schwarz. Lebt in Europa und gräbt



Gebiß vom Hamster.

tiefe Röhren mit Wohnkammer und mehrern Vorrathskammern, in denen er wohl sortirt die schönsten Körner u. Hülsenrüchte einträgt, um im Frühjahr, wenn er vom langen Winterschlafe erwacht, Futter zu haben. In Rußland gibt es noch andere Arten, die ebenso leben. — *Hydromys*, Schwimmaus, mit nur 2 querwülstigen Backzähnen in jeder Reihe, sonst mauseähnlich, in Neuholland. — *Phloeomys*, mit buschig behaartem Schwanz, auf den Philippinen.

d) **Spalacini.** Walzenförmig, mit kleinen Augen oder völlig blind, ohne freie Ohren, mit sehr kurzem Schwanze und 3 bis 6 faltigen Backzähnen.

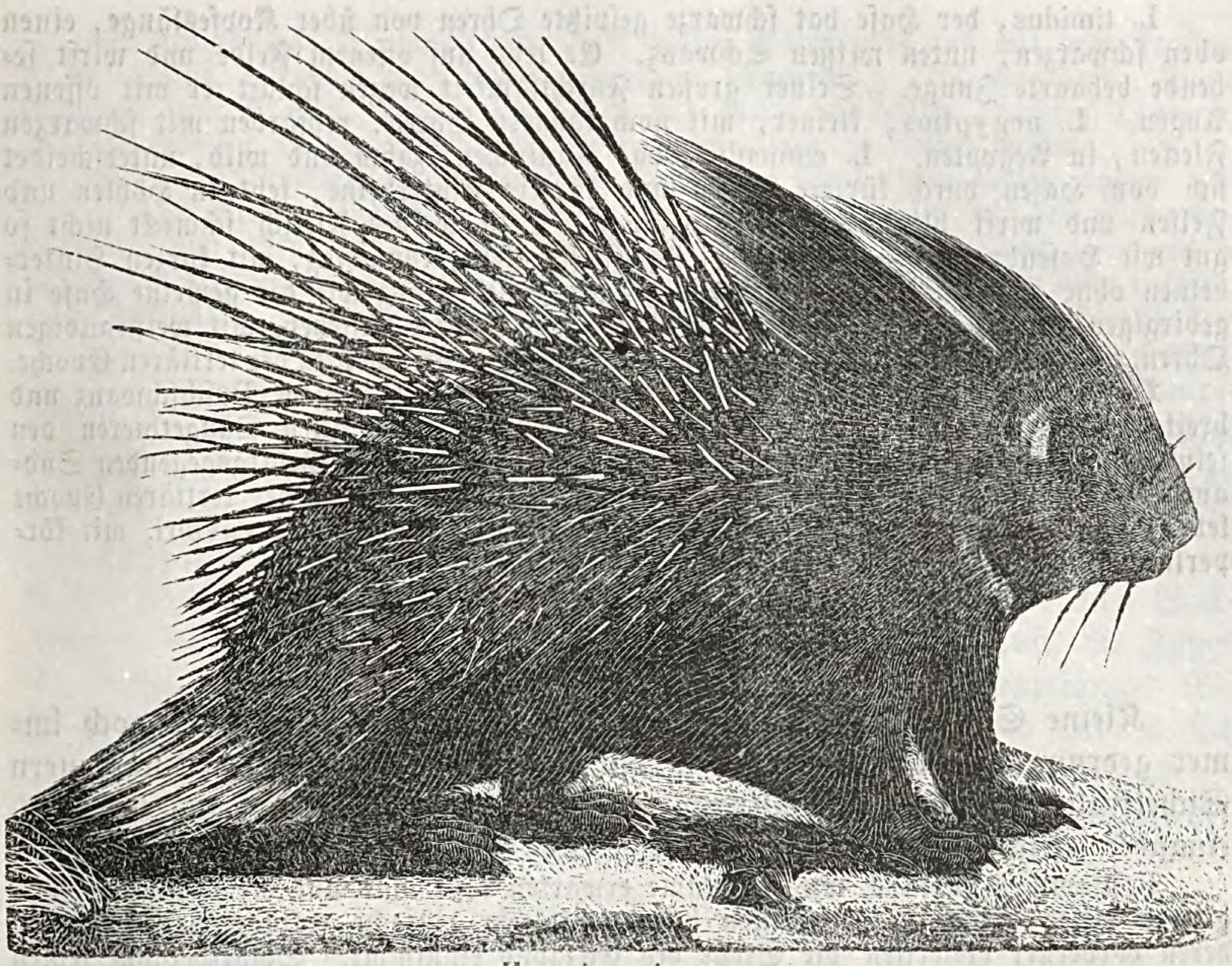
*Spalax*, Blindmoll, maulwurfsähnlich, ohne Ohren und Schwanz, die Augen vom Fell überzogen, die Beine kurz, die Nagezähne ungeheuer groß, zum Graben dienend, 3 cylindrische Backzähne, der Blinddarm ungeheuer groß, aus 14 blasigen Zellen bestehend. Sp. typhlus, Hals unbeweglich, Körper walzig, Pelz dicht und weich, gelbbräunlich, unten grau, 8″ lang. Gräbt Höhlen und Gänge und wirft Haufen auf, frißt Wurzelreste, kömmt bisweilen morgens an die Oberfläche, in Rußland und Ungarn. — *Siphneus*, Zokor, mit kurzem nackten Schwanz, sehr breiter Nase und kleinen Augen. S. aspalax, 8″ lang, gelbgrau, am Altai. — *Bathyergus*, Sandgräber hat einen stummelartigen Schwanz mit strahligem Haarpinsel, breiten Kopf und breiter knorpliger Nasenkuppe, 4 Backzähne in jeder Reihe, sehr kurzen Blinddarm. B. suillus, 2′ lang, oben gelblichweiß, unten grau. Gräbt in sandigem Boden am Cap und wirft Haufen auf, wird gegessen. — *Georychus*, Erdgräber, ebenfalls am Cap. — *Rhizomys*, mit kurzen nackten Ohren, langem dicken und nackten Schwanze und 3 querfaltigen Backzähnen, in Asien und Afrika.

e) **Muriformes.** Rattenähnlich, mit weichem oder borstigem und stachligen Pelz, großen starken Krallen und 4 faltigen Backzähnen.

*Loncheres*, Stachelratten, mit platten gefurchten Stacheln bekleidet, kurzen dicken Ohren, kräftigen Beinen und körperlangem beschuppten Schwanze. Die Backzähne sind 8förmig. Nur in Südamerika. L. cristatus, 1′ lang, ohne Schwanz, kaffeebraun. — *Ctenomys*, Kammratte. Der Schwanz von 1/3 Körperlänge, das Haarkleid weich. Ct. brasiliensis, 1′ lang, glänzend rostbräunlich, lebt nach Art des Maulwurfs in Brasilien. — *Petromys*, Felsenratte, großäugig und großohrig, mit langem dünnen Schwanz, langem weichen Pelz und etwas eingeschnürtem Magen. P. typicus, 7″ lang, gelblichbraun, in Südafrika. Hieher noch Octodon, mit gequastetem Rattenschwanze, dickem Kopfe und schmalen Ohren, in Südamerika; Capromys, mit nackten Ohren und nacktem Schwanze, weichem Pelz und quergefalteten Backzähnen, von Kaninchengröße und kletternd, auf den Antillen; Echinomys, mit Borstenkleid und dünn behaartem gepinselten Schwanze, in Südamerika. — *Myopotamus*, Schweifbiber, hat große Schwimmhäute, starke Krallen, wirtelschuppigen Schwanz, kurze Ohren, borstiges Haarkleid, länglichen Magen und widderformähnlichen Blinddarm. M. coypu, von Bibergröße, paarweise in Südamerika an großen Flüssen. Das weiche Wollhaar unter den Borsten wird zu Hüten verarbeitet und werden jährlich fast eine Million Felle geliefert.

f) **Hystrices.** Mit langen Stacheln oder Borsten, plump gebaut, mit 4 faltigen Backzähnen.

***Hystrix.*** Das Stachelschwein ist kenntlich an seinen langen beweglichen Stacheln und der steifen Borstenmähne auf dem Kopfe und Nacken. Die Schnauze ist stumpf, die Ohren rundlich, der Schwanz versteckt, der Magen mehrfach eingeschnürt, der Blinddarm von Magengröße. Gräbt Höhlen mit mehren Kammern und nährt sich von Wurzeln und Früchten. H. cristata, die Stacheln glatt, schwarz und weiß geringelt, unten mit Borsten,



Hystrix cristata.

am Mittelmeere. Wird gegessen, die Stacheln zu Pinselstielen benutzt. H. hirsutirostris, mit kürzeren platten Stacheln, in Asien. — *Cercolabes*, von gestrecktem Bau, mit sehr langem Greifschwanz und kurzen Stacheln, in Südamerika.

g) **Cavini.** Weich behaart, mit nackten Sohlen, ohne Schwanz, mit sehr großen Ohren und 4 lamellirten oder faltigen Backzähnen.

*Cavia*, Meerschweinchen. Klein und plump gebaut, vorn mit 4, hinten mit 3 Zehen, mit lamellirten Backzähnen, einfachem dünnhäutigen Magen und Darm von 12 facher Körperlänge. In Südamerika.

C. cobaya, nur gezähmt, weiß, gelb und schwarz, munter und possierlich, liebt Wärme und Trockniß. C. caperea größer, lebt gesellig in Brasilien. C. rupestris, schlank, mit kleineren Ohren, in sandigen Gegenden. — *Hydrochoerus*, das Wasserschwein ist das größte Nagethier, 4′ lang, plump gebaut, mit kleinen Ohren, hufartigen Nägeln und kurzen Schwimmhäuten. Der vierte Backzahn besteht aus 12 Platten. H. capybara, dunkelbraun, gesellig in sumpfigen Gegenden Südamerikas, wird gegessen; lebte schon in der Urwelt. — *Coelogenys*, Paca, sehr hochbeinig, mit Backentaschen, Stummelschwanz, fünfzehigen Füßen und Borstenkleide. C. paca, 2′ lang, braun mit weißen Flecken, gräbt Höhlen in Südamerika. — *Dasyprocta*, Aguti, von Hasenstatur, nur hochbeiniger, ohne Backentaschen, mit kleinen runden Ohren, nacktem Schwanzstummel, vorn 4, hinten 3 Zehen. D. aguti, 1½′ lang, citronengelb mit schwarzer Sprenkelung, in Brasilien, wird gegessen.

h) **Leporini.** Mit sehr langen Ohren, verlängerten Hinterbeinen, kurzem Schwanze und 5 bis 6 lamellirten Backzähnen.

*Lepus*. Die Hasen unterscheiden sich dadurch auffallend von allen übrigen Nagern, daß sie hinter den obern Nagezähnen noch zwei kleine Schneidezähne haben. Die Ohren sind auffallend lang, der Schwanzstummel aufgerichtet, vorn 4, hinten 5 Zehen, jeder Backzahn aus 2 Querplatten gebildet, der Magen einfach und dünnhäutig, der Darm von 12 facher Körperlänge, der Blinddarm ungeheuer groß. Die Hasen nähren sich von saftigen Kräutern und Wurzeln und kommen in der alten und neuen Welt, auch schon in der Urwelt vor.

L. timidus, der Hase hat schwarze gespitzte Ohren von über Kopfeslänge, einen oben schwarzen, unten weißen Schwanz. Er lebt auf offenem Felde und wirft sehende behaarte Junge. Seiner großen Furchtsamkeit wegen schläft er mit offenen Augen. L. aegyptius, kleiner, mit noch längern Ohren, rehfarben mit schwarzen Flecken, in Aegypten. L. cuniculus, das Kaninchen, zahm und wild, unterscheidet sich vom Hasen durch kürzere Ohren und kürzere Hinterbeine, lebt in Höhlen und Felsen und wirft blinde und nackte Junge. Sein weißes Fleisch schmeckt nicht so gut wie Hasenbraten. — *Lagomys,* Pfeifhase, klein, kurzohrig, mit kurzen Hinterbeinen ohne Schwanz, mit getheiltem Magen. Lebt ganz wie der gemeine Hase in gebirgigen Gegenden. L. alpinus, 1′ lang, von wildem Ansehen, mit weißrandigen Ohren, gelb mit schwarzer Sprenkelung, in Sibirien. Lebte schon in der tertiären Epoche.

*Lagostomus,* Viscacha, gleicht einem Kaninchen mit langem Buschschwanz und breiten Ohren. Es hat nur 4 Backzähne und trägt unter allen Säugethieren den feinsten und weichsten Pelz. Seine Heimath sind die höchsten Gebirgsgegenden Südamerikas, wo es gesellig in Höhlen und Spalten sich versteckt; in der tertiären Epoche lebte es in Frankreich. L. chinchilla, 1′ lang, graulich weiß. L. cuvieri, mit körperlangem Schwanze u. a. Arten.

## 6. Ordnung. Edentata. Zahnlose.

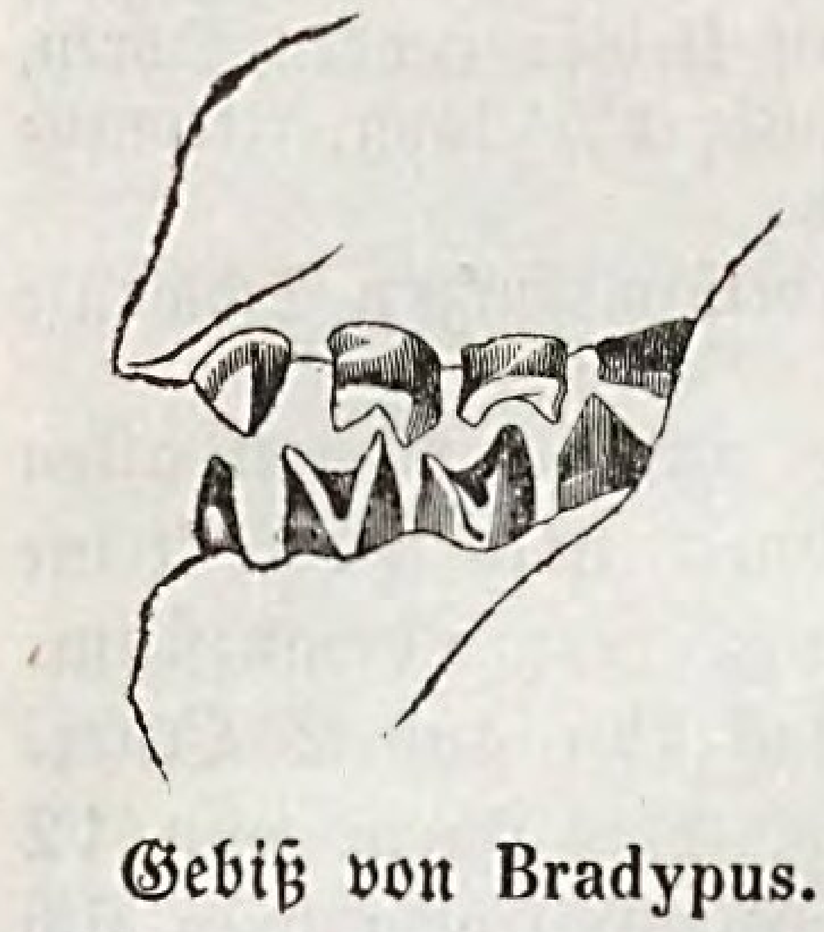
Kleine Säugethiere von sehr verschiedenem äußern Ansehen, doch immer gedrungen und untersetzt, stets mit sehr starken Grab- oder ungeheuern Sichelkrallen und sehr unvollkommenem Gebiß, das meist nur aus einfachen, einander gleichen Backzähnen besteht.

Vollkommen zahnlos, wie der Name erwarten läßt, sind nur die wenigsten Mitglieder dieser Gruppe, die meisten haben vielmehr einfache cylindrische Backzähne, deren vorderster bisweilen die Stelle des Eckzahns einnimmt. Schneidezähne fehlen und allen Zähnen die Schmelzsubstanz. Die großen Krallen dienen zum Graben, Scharren oder Klettern. Das Haarkleid ist sehr fein und weich, oder lang, straff, oder es ist in Stacheln, sogar in Schuppen, Schilder und Panzer verwandelt; der Kopf ist kurz bis sehr lang, die Ohren fehlend bis groß, der Hals stets kurz, die Beine meist sehr kurz, nur bei Einigen übermäßig verlängert, der Schwanz fehlend oder lang. Ebenso große Verschiedenheiten bietet auch die innere Organisation.

Die Edentaten sind träge, stumpfsinnige Thiere, ohne alle Gelehrigkeit, ohne besondern Nutzen oder Schaden. Sie nähren sich theils von Gewürm und Insecten, theils von Blättern und Blühten. Gegenwärtig bewohnen sie nur die wärmeren Länder, wo sie auch schon in der Diluvialepoche, zum Theil in riesigen Gestalten existirten.

a) **Tardigrada.** Faulthiere mit sehr langen dünnen Beinen, stummelartigem Schwanze, rundem affenähnlichen Kopfe, trockenem lockeren Haar und 2 oder 3 sehr großen Sichelkrallen.

***Bradypus.*** Die Faulthiere haben ein rundes Affengesicht und im Pelze versteckte Ohren. Ihre Arme sind viel länger als die Beine, daher die Thiere höchst unbeholfen gehen, wobei sie die großen Sichelkrallen nach innen schlagen. Ihre grauen Haare fühlen sich wie dürres Heu an. Das Gebiß besteht aus 4 bis 5 cylindrischen Backzähnen in jeder Reihe. Abweichend von allen Säugethieren haben die Faulthiere 9 Halswirbel und nur zweigliedrige Zehen. Die Speicheldrüsen sind klein, der Magen verlängert, völlig getheilt und ganz zum Wiederkäuen eingerichtet, was die Faulthiere auch thun; kein Blinddarm, die Luftröhre ungeheuer lang. Leben nur in Südamerika auf Bäumen und werfen ein Junges.



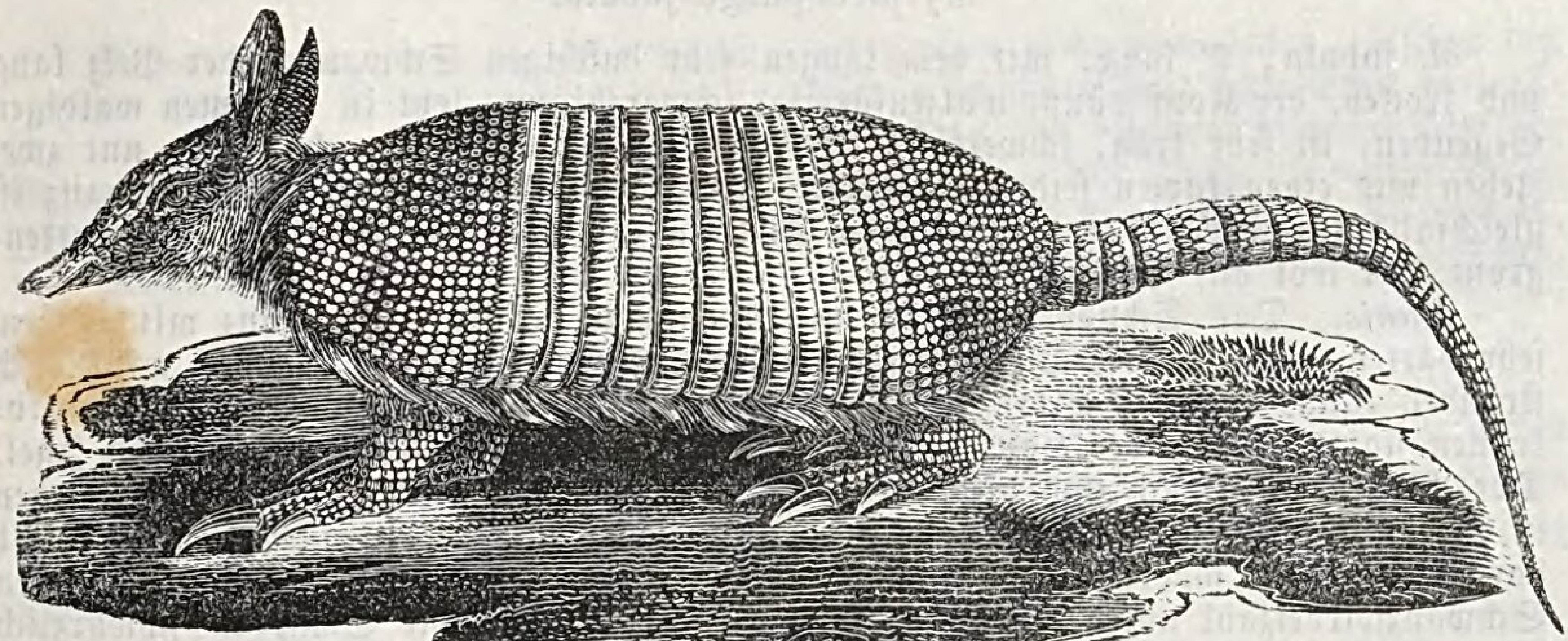
Gebiß von Bradypus.

Br. tridactylus, Ai, schiefergrau, mit weißer Stirnbinde und mit drei Krallen. Br. torquatus, mit schwarzem Hals, graubraun, schwerfällig. Br. didactylus, Unau, vorn nur zwei Krallen, graubraun. Alle sind höchst unbeholfen, hängen Tagelang mit den Krallen an den Aesten und klettern nur, wenn sie fressen wollen.

In der Diluvialepoche fehlten diese Faulthiere, statt ihrer lebten andere von Ochsen- und Elephantengröße, das Megatherium und Mylodon, mit den plumpesten Knochen unter allen Säugethieren, mit sehr dicken gleichlangen Beinen, vorn mit 5, hinten mit 4 Zehen und mit sehr langem starken Schwanze. Sie konnten nicht klettern.

b) **Fodientia.** Gräber mit sehr kurzen starken Beinen, fünf kräftigen Grabkrallen, langem Schwanze, gestrecktem Kopfe, großen Ohren, mit Haarkleid oder Panzer.

***Dasypus.*** Die Gürtelthiere tragen auf ihrem walzenförmigen Rumpfe einen sehr harten Panzer, der aus einem Schulter- und einem Kreuzstück besteht, beide durch bewegliche Gürtel verbunden. Auf dem Kopfe und an der Außenseite der Beine liegen Schilder, der Schwanz hat harte Gürtel. Die Schnauze ist kegelförmig, die Augen klein, die Ohren sehr groß, die starken Krallen wenig gekrümmt. Cylindrische oder zusammengedrückte Backzähne 6 bis 26 in jeder Reihe. Das Knochengerüst sehr robust, die Zunge dreikantig, der Magen einfach, der Darm von zehnfacher Körperlänge. Die Gürtelthiere graben tiefe Gänge mit einer Wohnkammer und nähren sich von Gewürm. Die größern haben eine so ungeheure Muskelkraft, daß ein Pferd an ihren Schwanz gespannt, sie nicht aus ihrem Loche hervorziehen kann. Nur in Südamerika lebend und Fossil.



Dasypus novemcinctus.

D. sexcinctus, der borstige Tatu, sehr plump, mit 6 beweglichen Gürteln am Rumpfe und 52 Ringeln am Schwanze, 9 Zähnen und doppeltem Blinddarm. D. novemcinctus, mit 9 beweglichen Gürteln und nur 8 Zähnen, wird sehr fett und gern gegessen, 1' lang. D. gymnurus, mit 13 beweglichen Gürteln und blos runzliger Haut am Schwanze, 1½' lang. D. gigas, 3' lang, Schwanz 1½, mit 12 beweglichen Gürteln und 24 Zähnen. Noch viel größer, dem Nashorn und Ochsen gleich sind die vorweltlichen Riesengürtelthiere, das Glyptodon und Chlamydotherium, die sich natürlich keine Höhlen graben konnten. — *Chlamydophorus,* in Chili, trägt einen lederartigen Panzer, der aus Reihen rechteckiger Schildchen besteht, und krümmt den langen Schwanz ganz unter den Bauch. Ist sehr selten. — *Orycteropus,* das Erdferkel, hat zwar den plumpen Bau der Gürtelthiere, aber trägt ein straffes dichtes Haarkleid. Seine starken Nägel sind hufartig, 4 bis 8 Zähne in jeder Reihe, der Magen innen netzartig, der Darm von 17facher Körperlänge, der Blinddarm sehr groß. Gräbt in Afrika Höhlen und nährt sich von Ameisen. O. capensis, 3½' lang, gelblichgrau. O. aethiopicus, braun.

c) **Vermilinguia.** Ameisenfresser, mit gestreckt walzigem Kopfe, sehr kleinem Maul, weit vorstreckbarer wurmförmiger Zunge, ohne alle Zähne, mit sehr langem Schwanz, behaart oder beschuppt.

*Myrmecophaga.* Die Ameisenbären tragen einen dichten Pelz und haben große Ohren und 4 bis 5 sehr große Sichelkrallen. Der Schädel ist ganz walzenförmig, die Rippen ungeheuer breit, die sehr lange Zunge mit spitzen Hornstacheln bekleidet, der Magen einfach, oval, der Blinddarm bisweilen doppelt. Sie fangen die Ameisen mit ihrer klebrigen Zunge. Nur in Südamerika, nicht vorweltlich.



Myrmecophaga jubata.

M. jubata, 7′ lang, mit dem langen sehr buschigen Schwanze, der Pelz lang und trocken, der Kopf dünn, walzenförmig, schwarzbraun; lebt in einsamen waldigen Gegenden, ist sehr träg, schwerfällig, friedfertig. M. didactyla, hat vorn nur zwei Zehen und einen kurzen seidenglänzenden, gelbgrauen Pelz. Der lange Schwanz ist gleichfalls kurz behaart und dient beim Klettern zum Greifen, denn diese nur rattengroße Art lebt auf Bäumen.

*Manis.* Das Schuppenthier ist mit Ausnahme der Unterseite ganz mit großen, sehr harten, scharfrandigen, dachziegelartigen Schuppen bekleidet, die es willkürlich sträuben kann. Der Schwanz ist sehr lang, die kurzen Beine fünfzehig, die Grabkrallen stark. Unter der Haut liegt ein großer Kugelungsmuskel wie bei dem Igel. Der Magen ist einfach und drüsenreich, der Darm von 8facher Körperlänge. Leben in Afrika und Asien, nächtlich, wühlen die Ameisen- und Termitennester auf. Nicht vorweltlich. M. macrura, 15″ lang, Schwanz fast 30″ lang, mit der höchsten Schwanzwirbelzahl unter den Säugethieren, nämlich 46; die Schuppen schwärzlich mit gelbem Saum, am Senegal. M. javanica, 2′ lang, der Schwanz nur 1½′, auf Java und Sumatra, wird gegessen. M. brachyura, 4′ lang, mit ungeheuer dickem Schwanze, in Indien.

d) **Monotremata.** Schnabelthiere, mit harter schnabelartiger Schnauze, ohne Ohren, mit fünfzehigen Füßen und starken Krallen, weichem Haarkleid oder Stacheln.

*Ornithorhynchus.* Das Schnabelthier ist durch seinen breiten flachen Entenschnabel das merkwürdigste Säugethier, und hat außerdem noch mit den Vögeln gemein die Mündung der After-, Geschlechts- und Harnöffnung in eine Kloake und die doppelten Schlüsselbeine. Am Becken liegen sogenannte Beutelknochen (vergl. Beutelthiere). Die Schnabelhaut springt am Grunde mit einem breiten Lappen vor, im Maule hat jeder Kiefer zwei knorplige Zähne. Die Zunge ist stachlig, Backentaschen vorhanden, der Magen einfach und sehr groß, der Blinddarm sehr klein. Das Männchen hat an den Hinterbeinen einen hohlen Sporn, der aber nicht Giftsporn ist. Das Schnabelthier gebärt lebendige Junge, deren Schnabel weich ist. Die Milchdrüsen liegen am Bauche und haben keine Warze, daher sie äußerlich nicht sichtbar sind. Der Pelz ist sehr weich.



Ornithorhynchus paradoxus.

O. paradoxus, 2′ lang, tief braun, mit großen Schwimmhäuten zwischen den Zehen. Lebt an Teichen und Flüssen in tiefen Uferhöhlen und schwimmt vortrefflich. — *Echidna*, Ameisenigel mit kurzen Stacheln und dünnem pfriemenförmigen Schnabel, an dessen Spitze das sehr kleine Maul liegt. Die Zunge ist wurmförmig, Zähne und Backentaschen fehlen ganz, der Schwanz ist stummelhaft. E. hystrix, mit harten Stacheln, $1\frac{1}{2}$′ lang. E. setosa, mit steifen Borsten. Alle in Neuholland.

## II. Ungulata. Hufthiere.

Sehr große Säugethiere mit Hufen und nur mit der Zehenspitze beim Gehen auftretend; die Gliedmaßen stets nur zum Gehen bestimmt, das Haarkleid einfach; die Jungen sehend, behaart und gleich nach der Geburt der Mutter folgend.

### 7. Ordnung. Solidungula. Einhufer.

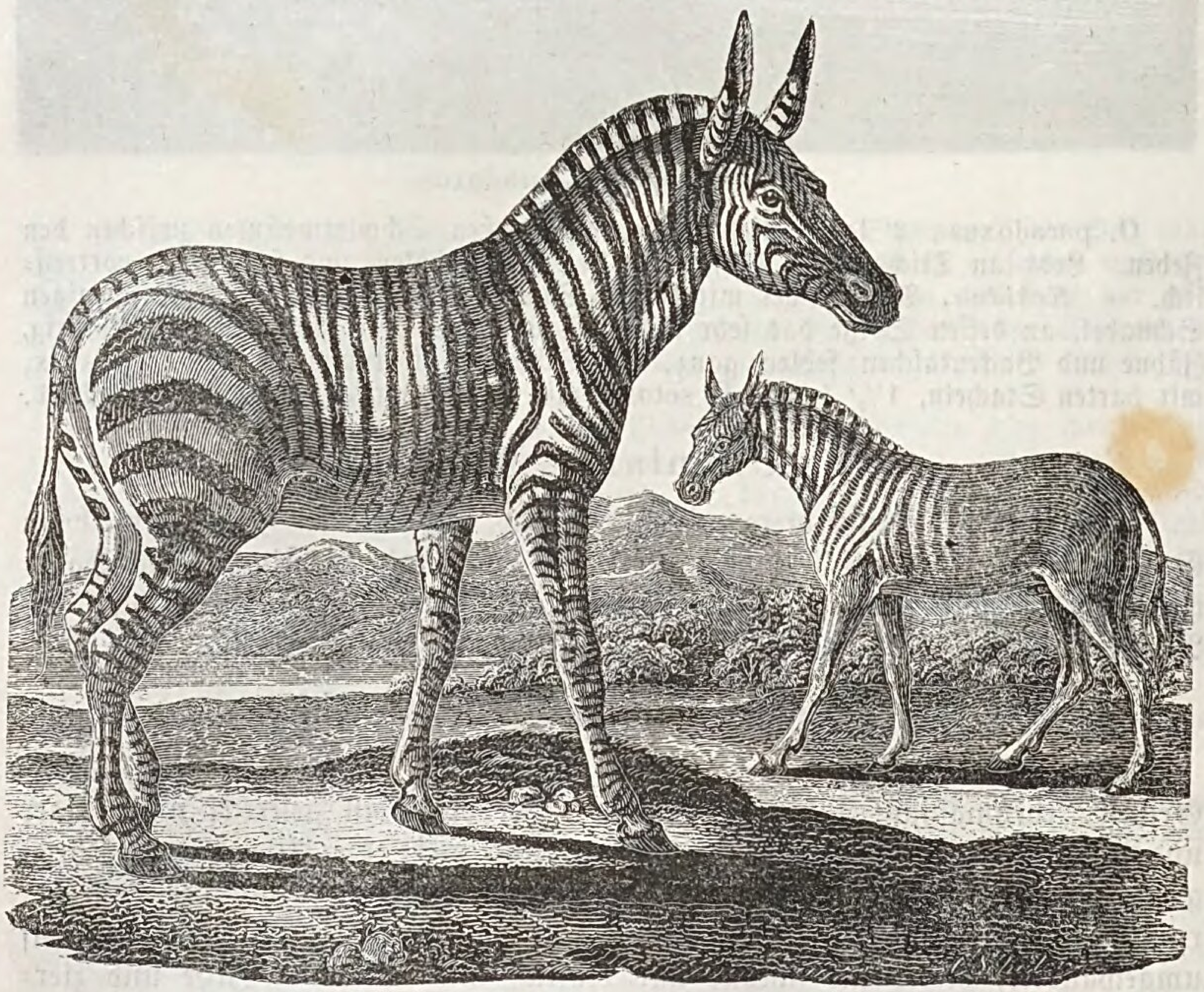
Die Einhufer haben unter allen Hufthieren die schönste und edelste Gestalt, ebenmäßige, kräftige Formen. Der Kopf ist gestreckt und mager und wird senkrecht getragen, die Lippen sind dick, die Augen und Ohren groß, der muskulöse mit einer Mähne gezierte Hals aufrecht, der Leib gerundet und fleischig, der Schwanz mit Endquaste oder in einen Schweif umgewandelt, die Beine schlank und kräftig, mit nur einer Zehe und zierlichem Huf, das Haarkleid weich und dicht anliegend, kurz. Das Gebiß besteht oben und unten aus je 6 Schneidezähnen, kurzen stumpfen Eckzähnen und 6 vierseitigen Backzähnen mit gewundenen Schmelzfalten in jeder Reihe.

Die in Halbkreis gestellten Schneidezähne haben Gruben auf ihrer Kaufläche, die in Folge der Abreibung kleiner werden und bei alten Pferden ganz verschwinden, daher der Pferdekenner danach das Alter bestimmen kann. Am Schädel ist der Hirntheil sehr klein, die Unterkieferäste hoch; die Halswirbel sind schlank. Schulterblatt und Becken schmal und lang, die Elle mit der Speiche und das Wadenbein mit dem Schienbein verwachsen. Der einzige Mittelhand- und Mittelfußknochen sehr lang,

daher Hand- und Fußwurzel äußerlich das Knie zu bilden scheinen. Die Speiseröhre eng, wo sie in den einfachen Magen mündet mit einer Klappe, daher sich die Pferde nicht erbrechen können; der Darm von 8facher Körperlänge, der Blinddarm sehr groß; keine Gallenblase; die Lungen fast ungelappt.

Die Einhufer bilden in der gegenwärtigen Schöpfung nur eine Gattung, deren Arten in trockenen Gegenden mit guter Weide leben. In der Vorwelt waren sie mannichfaltiger.

*Equus.* Pferd und Esel haben keine Afterklauen und die Schmelzfalten ihrer Backzähne sind einfach gewunden. E. caballus, das Pferd, jetzt zahm überall, nirgends wild, in einigen Ländern aber wieder verwildert, durch Zucht in zahllose Rassen aufgelöst. Kleine Ohren, fliegende Mähne, langer Schweif und große Hufe sind die characteristischen Kennzeichen. Sein unschätzbarer Nutzen als Zug-, Last-, Reitthier, im Ackerbau und Kriege, seine Stärke, Ausdauer und Muth, seine Gewandheit und Gelehrigkeit, seine Treue, seine Lebensweise sind allgemein bekannt. Es lebte in Europa schon in der Diluvialepoche. E. asinus, der Esel, wild und zahm mit großen Ohren, aufgerichteter Mähne, straffer Schwanzquaste und kleinen Hufen, in Persien und der Tartarei heimisch, wild sehr lebhaft, zahm, durch schlechte Behandlung träge und störrisch. Pferdehengst und Eselstute erzeugen Maulesel, Eselhengst und Pferdestute Maulthiere. E. hemionus, Halbesel, mit langer Schwanzquaste und dunkelm Rückenstreif. Lebt heerdenweise in Mittelasien, ist sehr scheu und wird des Fleisches



Equus zebra.

und Felles wegen gejagt. E. zebra, das Zebra, durch dunkelbraune Querbänder auf weißem Grunde ausgezeichnet, in Heerden im südlichen Afrika. — Die in der Tertiärepoche in Europa lebenden Pferde, Hippotherium, waren von schlankem Bau und hatten neben dem großen Hufe kleine Afterklauen, die Windungen ihrer Schmelzfalten in den Backzähnen sind wiederum fein gefaltet.

## 8. Ordnung. Bisulca. Wiederkäuer.

Plumper oder schlanker als die Einhufer, mit zwei dreiseitigen Hufen an jedem Fuße, oft noch mit Afterklauen, mit eigenthümlichen Fortsätzen

auf den Stirnbeinen, meist oben keine Schneidezähne, dagegen unten 8, nicht immer Eckzähne, gewöhnlich 6 Backzähne, und mit vierfachem Magen.

Alle Spalthufer ohne Ausnahme käuen ihre Nahrung zweimal wie das Känguruh, die Wasserratte und das Faulthier. Das gekauete Futter gelangt in den ersten größten Magen (Pansen), der im Innern mit weichen Falten besetzt ist, und tritt aus diesem in den zweiten oder Netzmagen mit netzartigen Falten im Innern. Darauf wird es in die Mundhöhle zurückgestoßen, zum zweiten Male gekäuet und dann in den dritten Magen oder Psalter mit großen blattartigen Falten im Innern geführt und geht von hier endlich in den letzten Magen (Lab- oder Käsemagen). Der Darm hat 12- bis 28fache Körperlänge, der Blinddarm ist sehr groß. Die Schneidezähne sind scharf schaufelförmig, oben ist statt ihrer nur die Haut hart und schwielig; die Backzähne bestehen aus je 2 Paaren halbmondförmiger Schmelzcylinder. Auf den Stirnbeinen stehen eigenthümliche Knochenfortsätze, welche, wenn sie mit Horn überzogen sind und nicht abgeworfen werden, Hörner heißen, wenn sie dagegen keinen Ueberzug haben, verästelt sind und alljährlich abgeworfen werfen, Geweihe bilden.

Die Wiederkäuer waren schon in der Tertiär- und Diluvialepoche zahlreich vorhanden und sind gegenwärtig über die ganze Erde verbreitet. Sie fressen Gras, Laub und Kräuter, leben in Ebenen, Wäldern oder gebirgigen Gegenden. Mehre von ihnen sind bekanntlich ganz unentbehrliche Hausthiere, alle wilden werden ihres Nutzens wegen gejagt.

a) **Tylopoda.** Sehr hochbeinig, langhalsig, ohne Stirnfortsätze, mit sehr kleinen Hufen und schwieliger Sohle dahinter, oben mit 2, unten mit 6 Schneidezähnen, stets mit Eckzähnen und 4 bis 6 Backzähnen.

*Camelus.* Die Kamele zeichnen sich durch hohe Rückenhöcker und den stark gebogenen Hals aus. Ihr Haarkleid ist wollig, stellenweise verlängert; am Ellbogen, dem Knie, Knöchel und der Brust nackte schwielige Stellen; die Ohren klein, der Schwanz kurz und gequastet. Seit den ältesten Zeiten gezähmt, in Asien und Afrika, für die Wüstenvölker ganz unentbehrliche Hausthiere.

C. dromedarius, Dromedar, mit einem hohen aufrechten Rückenhöcker, röthlichgrau, in der Jugend weiß. In den ersten beiden Mägen viele Zellen, der Darm über 100′ lang, keine Gallenblase. Sehr sanft und geduldig, trägt 1000 Pfund und wandert täglich 30 Stunden weit; wird 50 Jahr alt. C. bactrianus, Trampelthier, mit 2 sehr hohen, überhängenden Rückenhöckern, dunkelbraun; die ersten beiden Mägen in einem vereinigt. Schon in der Vorwelt.

*Auchenia.* Das Lama ist viel kleiner und schwächer als das Kamel, ohne Rückenhöcker, mit dünnem aufrechten Halse; der kurze Schwanz aufrecht, das Haarkleid lang und wollig. Der erste Magen ist tief eingeschnürt, innen mit Zellen, der dritte groß und darmartig, kein vierter Magen, der Darm von 16facher Körperlänge. Bewohnen die höchsten Gebirge Südamerikas, zahm und wild, sterben in der Ebene. A. lama, Lama, mit kurzem Kopf und Ohren, behaarten Lippen und sehr veränderlicher Farbe. Trägt als Lastthier 125 Pfund und liefert die schöne Lamawolle. A. Vicunna, Vicunna, mit langem Kopfe und Ohren, silberweiß behaarten Lippen, röthlich gelb.

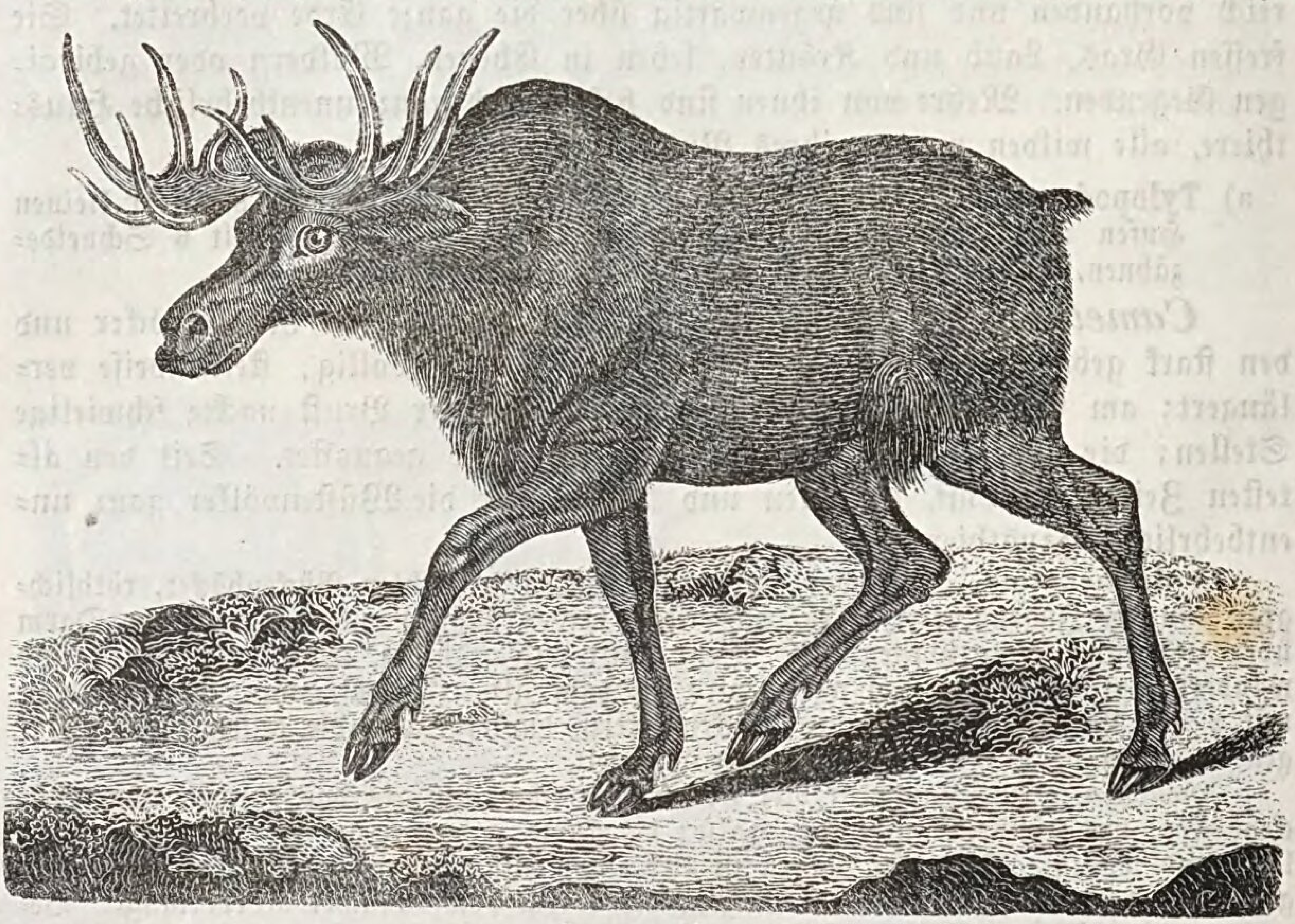
b) **Cervina.** Zierlich und schlank gebauet, mit Geweih oder Stirnzapfen, stets ohne obere Schneidezähne, häufigen Eckzähnen und 6 Backzähnen.

*Camelopardalis.* Die Giraffe ist das höchste Säugethier, mit dem längsten Halse, abschüssigem Rücken, sehr kurzem dicken Rumpfe und gequastetem Schwanze. Auf der Stirn stehen zwei mit Fell überzogenen Zapfen und davor ein Höcker. C. giraffa, in Afrika, 18′ hoch und 7′ lang, der Pelz sehr kurz, weiß mit unregelmäßigen eckigen braunen Flecken; die Zunge sehr lang und beweglich; frißt Gras und Laub und wird wegen des Fleisches gejagt. Fossil in Europa. — *Sivatherium,* Fossil in Idien, plump wie der Elephant, mit 2 Hörnern und dahinter mit 2 dreizackigen Geweihstangen.

*Cervus.* Die Hirsche sind viel kleiner, haben kleine Afterklauen, einen stummelhaften Schwanz, an der Innenseite der Hinterfüße eine steife Haarbürste, die Männchen obere Eckzähne und ein vielzackiges Geweih. Dieses

wird alljährlich abgeworfen und wächst mit einem Zinken mehr in kurzer Zeit wieder hervor. Seine Gestalt ändert sehr. Die Hirsche sind munter, scheu, flüchtig, in der Brunstzeit sehr bösartig, nähren sich von Gras, Laub und Knospen, in der Jugend gefleckt, im Sommer dunkel, im Winter hell. Fast überall verbreitet, auch in der Vorwelt.

C. capreolus, Reh, 2' hoch, mit dreizinkigem Geweih, eigenthümlich rehfarben, in Europa familienweise in Wäldern. C. elaphus, Edelhirsch, 4' hoch, im Sommer braungelb, im Winter braungrau. Das Geweih bricht im Februar oder März, es bildet sich ein Schorf, der schnell auswächst und bis in August das größte und schönste Geweih treibt. So lange dasselbe wächst ist es mit Haut überzogen, unter der die Blutgefäße laufen, ist es fertig: so trocknet die Haut ab (Fegen, Rosenstock, Zinken, Ender, Spießer, Gabelhirsch, alles Jägerausdrücke in Bezug auf das Geweih). Lebt rudelweise in Wäldern. Sehr ähnlich sind ihm C. canadensis und C. virginianus in Nordamerika, C. paludosus in Südamerika, C. axis in Indien u. v. a. C. dama, Dammhirsch, klein, kurzhalsig, mit schaufelförmigem Geweih, in Südeuropa, bei uns in Wildgärten gehegt. C. alces, Elenn, 6' hoch, 8' lang, mit pferdeähnlicher Schnauze,



Cervus alces.

sehr großer Geweihschaufel, braungrau, in Polen, Rußland, Sibirien und Nordamerika. C. eurycerus, fossiler Riesenhirsch, von Elenngröße mit ungeheuer großem Schaufelgeweih, in Torfmooren. C. tarandus, Rennthier, im höchsten Norden wild und zahm, unentbehrliches Hausthier, mit langen Geweihstangen und kleiner Schaufel bei beiden Geschlechtern; Farbe sehr veränderlich. Seine Unterhaltung ist ebenso einfach und wohlfeil als die des Kamels, sein Nutzen ebenso groß.

*Moschus*, Moschusthier, ganz hirschähnlich, aber viel kleiner, zarter, stets ohne Geweih und ohne Haarbürste an den Hinterfüßen und mit langen vorragenden Eckzähnen. Lebt auf den höchsten Gebirgen Asiens, fossil auch in Europa. M. moschiferus, von der Größe eines halbjährigen Rehes, mit sehr spitzen und scharfrandigen Hufen, graubraun. Hinter dem Nabel liegt ein flacher Beutel unter der Haut, welcher den allbekannten Moschus enthält. Das Moschusthier wohnt in den asiatischen Gebirgen in der Nähe des ewigen Schnees und frißt Kräuter und Beeren. M. pygmaeus, der kleinste Wiederkäuer, ohne Moschusbeutel, mit nur 3 Mägen, in Indien und auf Java.

c) **Cavicornia.** Plump oder schlank, stets mit Hörnern, ohne Eckzähne, mit Afterklauen und vierfachem Magen.

*Antilope.* Die Antilopen haben meist noch die schlanke Hirschstatur und dünne Beine. Die Hörner, Hufe und der Schwanz ändern in Form und Größe auffallend ab. Sie leben paarweise oder in Heerden in Ebenen und Gebirgen, sind sehr scheu und munter, werden des Fleisches wegen gejagt. Ueberall, nur in Südamerika und Neuholland nicht.

A. oryx, mit sehr langen fast geraden Hörnern, kurzhaarig, röthlich aschgrau, in Afrika. A. addax, mit spiral gewundenen Hörnern, abschüssigem Rücken, gelblich weiß, in Nordafrika. A. bubalis, sehr plump, stierartig, mit unregelmäßig gewundenen Hörnern, in Afrika. A. gnu, pferdeähnlich, mit Mähne und Schweif, Hörner nach vorn gerichtet, ungemein flüchtig, in Südafrika. A. rupicapra, Gemse, mit




Antilope rupicapra.

zierlichen hakig gebogenen Hörnern, braungrau, bewohnt die höchsten Alpen und ist sehr gefährlich zu jagen. A. dorcas, Gazelle, zierlich gebaut, mit geringelten leierförmigen Hörnern, in Ebenen Arabiens und Afrikas. A. strepsiceros, hirschähnlich, mit Bart und spiralgewundenen kantigen Hörnern, in Afrika. A. grimmia, nur 1½' hoch und mit sehr kleinen geraden Hörnern, in Guinea. A. picta, Nylgau, 4' hoch, mit Mähne, gequastem Schwanz und nach vorn gebogenen dreikantigen Hörnern, in Indien. A. quadricornis, mit 4 Hörnern, in Bengalen.

*Capra.* Die Ziegen sind characteristisch durch den Bart, die höckerartig aufsteigende Stirn, die seitlich zusammengedrückten, halbmondförmig gebogenen Hörner mit Querwülsten und den aufrechten Stummelschwanz. Bewegliche muntere Bewohner der höhern Gebirge der alten Welt.

C. ibex, Steinbock, mit dreikantigen stark geknoteten Hörnern, ohne oder nur mit sehr kleinem Bart, röthlich grau, 4½' lang, in den höchsten felsigen Alpen. Andere Steinböcke leben in den Pyrenäen, Caucasus und Sibirien. C. aegagrus, Bezoarziege, vielleicht Stammart der zahmen, C. hircus, die kleiner und magrer ist, neckisch, neugierig, launenhaft, störrig, soll in kleinen Wirthschaften Kuh und Schaf ersetzen, jetzt überall verbreitet. — *Ovis*, Widder und Schaf unterscheiden sich von den Ziegen durch die flache Stirn, die von vorn nach hinten zusammengedrückten Hörner, den Mangel eines Bartes und durch den Besitz sogenannter Thränengruben. Im Skelet schwankt die Zahl der Schwanzwirbel von 3 bis 22. Der Darm erreicht die 28fache Körperlänge. Die Schafe leben heerdenweise, wild in den höchsten Gebirgen. O. aries, das zahme Schaf ist in vielen Rassen über die ganze Erde verbreitet und schon seit den ältesten Zeiten nur in gezähmtem Zustande bekannt. Nach der Länge und Feinheit der Wolle, nach der Länge und Dicke des Schwanzes und der Beine, nach der Bildung der Schnauze und Hörner, nach der Größe überhaupt werden die Rassen unterschieden. Die feinste Wolle liefern die spanischen Merinos; die Fettschwänze der Kirgisen haben zwei sehr große nackte Fettklumpen unter dem kurzen Schwanze; bei den Breitschwänzen wird der Schwanz so lang und schwer, daß ihn das Thier kaum schleppen kann. Als Abnormitäten kommen bisweilen Schafe mit 4, 6, sogar mit 8 Hörnern vor. Kein anderes Hausthier läßt sich in Heerden von so viel hunderten beisammen halten als das Schaf, dessen Dummheit und Gleichgültigkeit sprichwörtlich geworden ist. O. musimon, der Mufflon ist größer, hochbeiniger, mit stummelhaftem Schwanze und mit dreikantigen stark rückwärts gebogenen Hörnern nur bei dem Männchen. Lebt in gebirgigen Gegenden Corsikas und Sardiniens in großen Heerden. Andere wilde Arten bewohnen die afrikanischen, asiatischen und nordamerikanischen Gebirge.



Gebiß eines jungen Schafes.

***Bos***, Stier. Groß, schwerfällig, Hörner drehrund, glatt, gewunden oder gebogen, Schnauze breit, mit aus einanderstehenden Nasenlöchern, am Halse eine Wamme, der Schwanz mit Quaste, die Afterklauen ohne Hufe. Der Knochenbau ist kräftig, der Hals sehr kurz, der Darm von 22 facher Körperlänge, das Haarkleid meist kurz und eng anliegend. Die Stiere lebten schon in der Diluvialzeit in ganz Europa, gegenwärtig bewohnen sie in großen Heerden grasreiche Gegenden mit fetter Weide und fehlen nur in Neuholland und Südamerika.

B. taurus, der Hausstier, überall gezähmt, fossil in Europa, characterisirt durch die weit aus einander gerückten, drehrunden, nach außen und oben gekrümmten Hörner, durch einen Haarwirbel auf der breiten platten Stirn und die gleichlangen Haare am ganzen Körper. Der große Nutzen des Rindviehs ist bekannt. Wie andere Hausthiere ist auch der Stier durch Zucht in zahllose Rassen aus einander gegangen. Die merkwürdigste Rasse ist der über das südliche Asien und Afrika verbreitete Zebu mit verkümmerten Hörnern, langen Ohren und ein oder zwei sehr großen Fetthöckern auf der Schulter. B bubalus, der Büffel unterscheidet sich durch den kurzen dicken Kopf mit sehr gewölbter Stirn und zusammengedrückten halbmondförmig nach hinten gebogenen Hörnern, durch das spärliche grobe schwarze Haar, sein wildes tückisches Wesen und sein tiefes erschütterndes Gebrüll. Er liebt feuchte niedrige Gegenden, badet gern und wälzt sich im Schlamme. Seine Heimath ist Ostindien, wo er wild lebt, zahm wird er im südlichen Asien und Europa gehalten. B. caffer, der capische Büffel, mit an der Basis ungeheuer dicken Hörnern, großen hängenden Ohren und langem starren Haar, nur wild in Afrika. B. urus, der Auerochs, mit breiter gewölbter Stirn, kleinen runden nach vorn gerückten Hörnern, weichem langen Haar, das am Kopfe und Halse sich verlängert und am Kinn einen Bart bildet; kleine lebhafte Augen, keine Wamme. Ist das größte und stärkste Thier in Europa, einst weit verbreitet, jetzt nur noch in Litthauen gehegt und im Kaukasus. Der amerikanische Auerochs hat kürzere Beine, eine lange zottige Mähne, größern Bart und kürzern Schwanz. Er lebt in Heerden zu 20,000 Stück beisammen. B. moschatus,



Bos urus.

der Bisamochse trägt ein langes zottiges Haarkleid und Hörner die auf der Stirn sich fast berühren, ist klein, auf kurzen dicken Beinen, mit Stummelschwanz und ganz behaarter Nase. Lebt heerdenweise im höchsten Norden Amerikas, zur Diluvialzeit auch in Europa.

## 9. Ordnung. Multungula. Vielhufer.

Hierher gehören die größten und plumpesten Landsäugethiere, wegen ihrer sehr dicken, meist spärlich oder gar nicht behaarten Haut auch Dickhäuter (Pachydermen) genannt. Ihre Gliedmaßen sind kurz und dick, mit 3 bis 5 kleinen Hufen, die Nase oft rüsselartig verlängert, die Augen klein, der Hals sehr kurz und dick, der Rumpf bisweilen ungeheuer dick, der Schwanz höchstens bis an den Hacken reichend. Die Backzähne ändern in Zahl und Gestalt vielfach ab, bei Einigen fehlen die Eck-, bei Andern die Schneidezähne. Der Magen einfach oder getheilt.

Die Vielhufer ändern in ihrer äußern Erscheinung sowohl als in der innern Organisation auffallend unter einander ab und stimmen fast nur in den eben angeführten Merkmalen überein. Der Schädel ist bald hoch und kurz, bald sehr lang und niedrig, der ganze übrige Knochenbau, meist sehr plump und schwerfällig; in der Mittelhand und dem Mittelfuße ebenso viele Knochen als Hufe vorhanden. Abweichend von den Wiederkäuern sind die Lippen sehr klein, die Zunge schmal, der Magen einfach oder in zwei und mehr Abtheilungen geschieden, doch findet nie ein Wiederkäuen statt; der Darm von 7- bis 16facher Körperlänge, der Blinddarm zellig, die Gallenblase oft fehlend, die Nieren glatt oder höckerig. Alle Vielhufer sind pflanzenfressend.

Die wenigen lebenden Vielhufer bewohnen mit Ausnahme der Schweine nur die wärmeren Länder, in der tertiären und diluvialen Zeit dagegen waren sie in großer Anzahl und zum Theil in höchst eigenthümlichen Gestalten über die ganze Erde verbreitet, in Gestalten, welche die Kluft zwischen den heutigen ausfüllen.

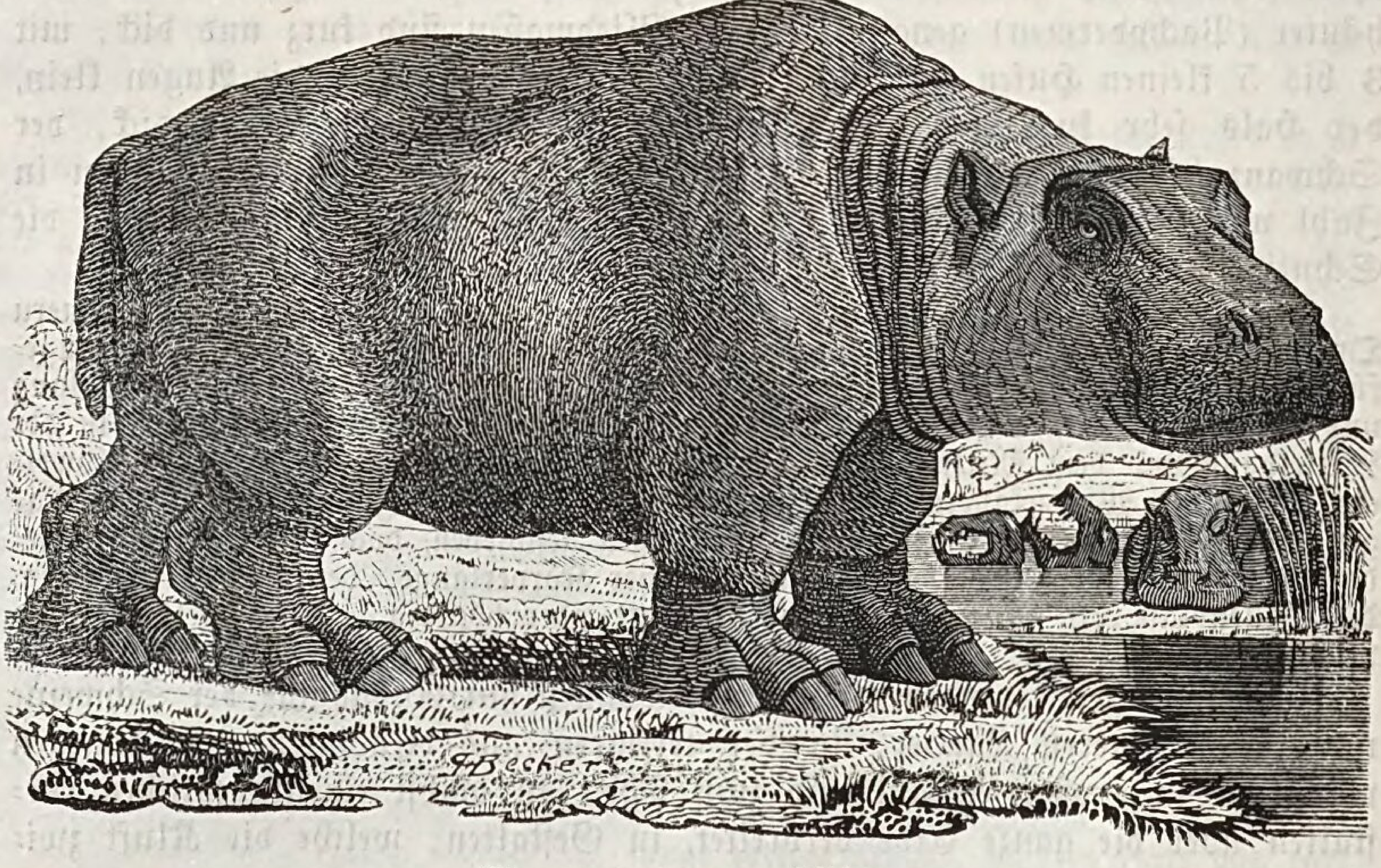
a) **Suina.** Schweine. Klein, mit hauerartigen Eckzähnen, mit rüsselförmiger Schnauze, kurzem Schwanze, vier paarig gestellten Hufen und mit Borstenkleid.

*Sus.* Das gemeine Schwein zeichnet sich am meisten durch die Zähne aus, deren es 6 scharfe, unten horizontal gestellte Schneidezähne, dreikantige nach oben gekrümmte Hauer, oben 2 einfache Lück- und 4 schmelzhöckerige Backzähne, unten 4 schmale Lück- und nur 2 große Backzähne hat. Bei alten Thieren fallen Zähne aus. Der Magen ist einfach.

S. scrofa, das zahme und wilde Schwein bilden nur eine Art. Letzteres hat einen spitzigeren Kopf, kürzere aufrechte Ohren, größere Hauer, stärkere Beine und einen kürzeren Schwanz, ist jung grauröthlich mit weißen Längsstreifen (Frischling), alt schwarzbraun, am Rücken mit starkem Borstenkamm. Es wird 500 Pfd. schwer und 30 Jahre alt, lebt rudelweise in den gemäßigten und warmen Ländern der alten Welt, in Wäldern. Das zahme Schwein ist in vielen Rassen über die ganze Erde verbreitet, ein durch sein Fett und Fleisch höchst nützliches, aber stumpfsinniges, störriges, schmutziges und sehr gefräßiges Thier, das keine Kost verschmäht und sich massenhaft vermehrt, die Sau wirft oft mehr Ferkel als sie ernähren kann. Fossil in Europa. — *Porcus,* der Hirscheber, hochbeinig, mit geweihartig gewundenen Hauern, oben mit nur 4 Schneidezähnen, und mit nur 5 Backzähnen in jeder Reihe. P. babyrussa, 3' lang, lebt auf den Mollucken wie das wilde Schwein. — *Dicotyles,* das Nabelschwein mit eigenthümlicher Drüse auf dem Rücken, ohne Schwanz und nur dreizehigen Hinterfüßen. Der Magen ist getheilt. D. torquatus, 3' lang, in Südamerika. — *Phacochoerus,* das Warzenschwein, mit oben nur 2 Schneidezähnen, sehr starken Hauern und nur 3 Backzähnen. Ph. Aelianus, 5' lang, sehr grimmig und wild, in Afrika. — Unter den vorweltlichen ächten Schweinen verdient der tertiäre Choeroptamus mit 7 Backzähnen, Hyotherium mit kleinen Hauern und Adapis von nur Kaninchengröße Beachtung. An diese reihen sich die Anoplotherien, welche die Schweine mit den Wiederkäuern verbinden. Dieselben sind von zierlichem und leichtem Knochenbau, haben 2 oder 3 Zehen, paarige Höcker auf den 7 Backzähnen, meist einen sehr langen Schwanz und Kaninchen- bis Pferdegröße. Alle sind nur tertiär.

b) **Genuina.** Aechte Dickhäuter. Groß und sehr plump, mit langem und dicken Kopf, nackter Haut und 3 bis 4 Hufen.

***Hippopotamus.*** Das Flußpferd ist der plumpeste aller Dickhäuter, hat eine sehr dicke stumpfe Schnauze, 4 bis 6 große Schneidezähne, starke Eckzähne, 7 vierhöckerige Backzähne. Der Schädel ist sehr kantig und eckig;




Hippopotamus amphibius.

die Knochen plump, vier Füße vorn und hinten mit 4 Zehen, der Magen in vier Abtheilungen geschieden, kein Blinddarm.

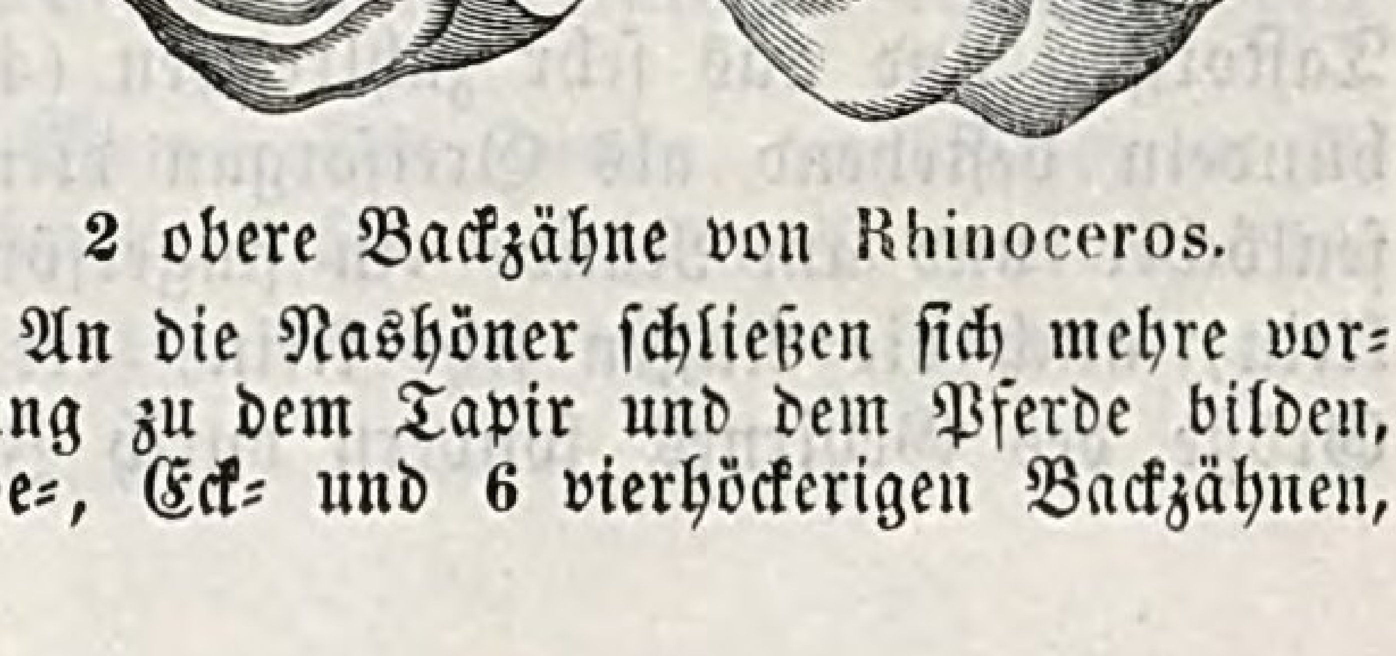
H. amphibius, meist 11' lang und 5' hoch, braun oder schwärzlich, lebt nur in großen Flüssen Afrikas (jetzt nicht mehr im Nil), frißt Gras, schwimmt vortrefflich, ist friedfertig und dumm. Es hat so viel schmackhaftes Fleisch als 4 Ochsen, seine Eckzähne werden als Elfenbein, seine Haut zu Peitschen verarbeitet. Vorweltliche Flußpferde lebten in Europa und Asien.

***Rhinoceros.*** Die Nashörner sind größer als das Flußpferd, mit schmälerem längeren Kopf, mit nur 3 Hufen, stets ohne Eckzähne mit kleinen (2 bis 4) oder gar keinen Schneidezähnen und ein oder zwei kegelförmigen Hörnern ohne innern Knochenkern auf der Nase. Die 7 obern Backzähne sind vierseitig, flach, mit 2 oder 3 tiefen Gruben, die untern schmäler, aus je 2 halbmondförmigen Prismen bestehend. Die Oberlippe hat vorn einen fingerförmigen Fortsatz. Die 4 Schneidezähne fallen ganz aus oder es bleiben nur 2 große davon stehen. Der Magen ist einfach, der Blinddarm lang, die Gallenblase fehlt, die Körperhaut bis $^3/_4$'' dick. Die Nashörner leben in sumpfigen Gegenden und sind friedliche, nutzlose Thiere.



Rhinoceros indicus.

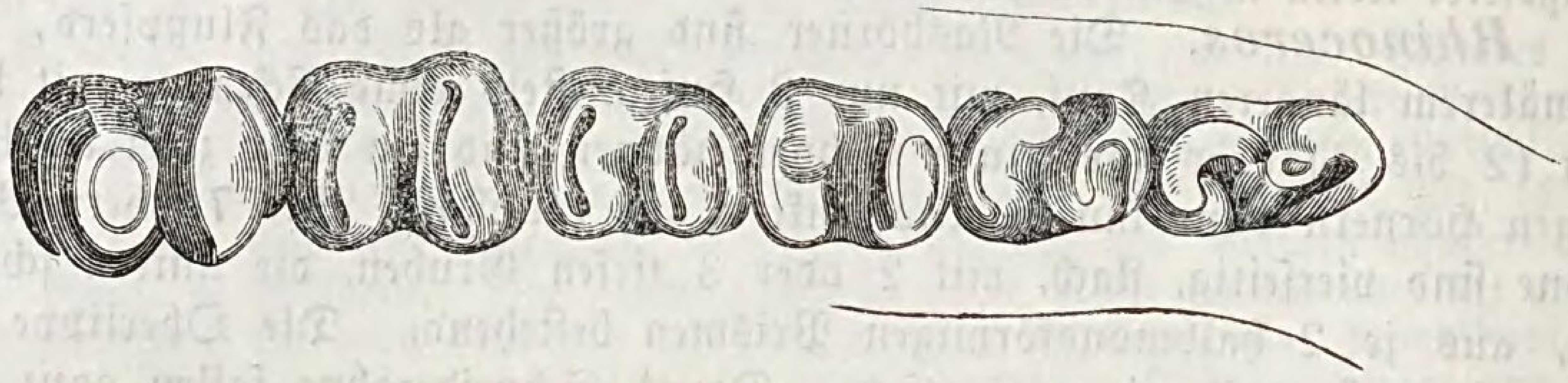
Rh. bicornis, mit 2 Hörnern, ohne Schneidezähne, mit großen sehr beweglichen Ohren, rauher faltenloser Haut, dunkelbraun oder graulich, 12' lang, am Cap. Fossil als Rh. tichorhinus zur Diluvialzeit in ganz Europa bis zum Eismeer häufig, wo es noch mit Fleisch und Haut eingefroren gefunden wird. Rh. unicornis, mit einem Horn, in Indien, mit 2 großen Schneidezähnen, mit sehr dicken Hautfalten und rundlichen Schildern. Auch das javanische Nashorn hat nur ein Horn, dagegen lebte zur Tertiärzeit in Europa eine Art ohne alle Hörner, und eine andere, welche 2 Hörner neben einander, statt hinter einander hatte. — An die Nashöner schließen sich mehre vorweltliche Gattungen, welche den Uebergang zu dem Tapir und dem Pferde bilden, so das Anthracotherium mit 6 Schneide-, Eck- und 6 vierhöckerigen Backzähnen,



2 obere Backzähne von Rhinoceros.

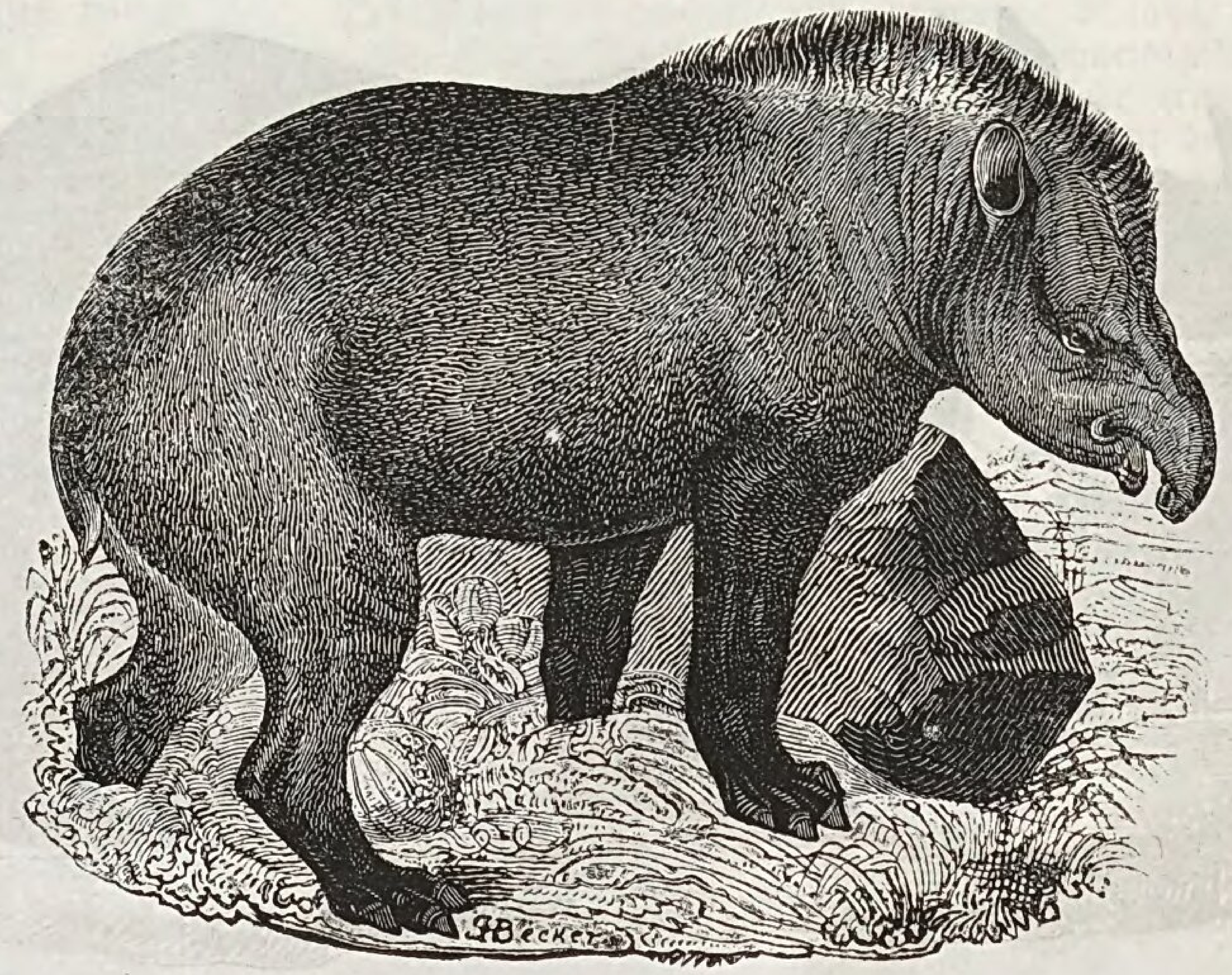
Lophiodon mit Querjochen auf den Backzähnen, Palaeotherium von Hasen= bis Pferdegröße, von schlankem Bau, mit 3 Zehen, kurzem Rüssel, tapirartigen Schneide= und Eckzähnen und rhinocerosartigen Backzähnen.

*Tapirus.* Die Tapire sind viel kleiner als die vorigen und besonders durch den kurzen beweglichen Rüssel, die dreizehigen Vorder= und vierzehigen Hinterfüße mit großen Hufen und durch das dichte platte Haarkleid



Zahnreihe des indischen Tapir.

ausgezeichnet. Sie haben 6 Schneidezähne, kegelförmige Eckzähne, oben 7, unten 6 Backzähne mit je 2 Querjochen. Die Augen liegen tief, die Ohren sind hochoval, der Schwanz stummelhaft.



Tapirus americanus.

T. americanus, in Südamerika, 3′ hoch, 6′ lang, graulichbraun, in buschigen schattigen Gegenden, meist von Palmblättern lebend, wird des schmackhaften Fleisches wegen gejagt. T. indicus, mit weißem schabrackenförmigen Rückenfleck, in China und auf Sumatra. Fossile Tapire kommen in Europa und Amerika vor.

e) **Proboscidea.** Die Elephanten haben einen kurzen und sehr hohen Kopf, einen sehr langen Rüssel, ungeheure Stoßzähne, nur 1 bis 2 sehr große Backzähne und meist 5 Zehen.

***Elephas.*** Der Elephant ist körperlich wie geistig ein ausgezeichnetes Thier. Die Nase verlängert sich in einen Rüssel, der nervenreich als Tastorgan und aus sehr zahlreichen (40,000) Längs= und Ringmuskelfaserbündeln bestehend als Greiforgan dient. An seiner Spitze liegen die Nasenlöcher und am Rande ein fingerförmiger Fortsatz. Das Maul ist sehr klein, auch die Augen sehr klein, der Kopf hoch gewölbt, nicht durch die Größe des Gehirnes sondern durch Zellen im Innern der Schädelknochen.

Die Ohrmuscheln sind groß, der Hals ganz kurz, die Beine hoch, die Zehen mit 4 oder 5 kleinen Hufen und schwieliger Sohle dahinter, der Schwanz bis an den Hacken reichend und mit fischbeinartigen Borsten an der Spitze, die übrige Haut nackt, borkig, nur in der Jugend mit dünnen Härchen. Im Zwischenkiefer stehen 2 ungeheure Stoßzähne, die bis ins höchste Alter fortwachsen und das Elfenbein liefern. Im Unterkiefer fehlen Eck- und Schneidezähne ganz. Die Backzähne bestehen aus Schmelzplatten, die durch Zahnkitt mit einander verbunden sind, in jedem Kiefer einer, der bei völliger Abnutzung durch einen neuen ersetzt wird. Der Magen ist einfach, der Blinddarm sehr weit, die Gallenblase fehlt.

E. indicus, der asiatische Elephant mit concaver Stirn, kleinen Stoßzähnen, sehr kleinen Ohren, zahlreichen dünnen parallelrandigen Schmelzplatten in den Backzähnen und nur 4 hintern Hufen, ist im 24. Jahre ausgewachsen und 10′ hoch. Lebt heerdenweise in den Wäldern Indiens und der benachbarten Inseln und wird seit den ältesten Zeiten gezähmt. Die wild eingefangenen sind unter Anleitung der zahmen schon in einigen Wochen zum Dienst brauchbar; alte wilde Männchen sind aber sehr bösartig und wüthend. Von der Klugheit des Elephanten werden bewundernswerthe Beispiele erzählt. Das Mammut der Diluvialzeit glich ganz dem asiatischen Elephant, trug aber einen langen Pelz und war über die ganze nördliche Erdhälfte verbreitet. Seine noch ganz frischen Stoßzähne aus Sibirien liefern das meiste Elfenbein. E. africanus, der afrikanische Elephant ist kleiner, mit größern Stoßzähnen, viel größern Ohren, nur 4 Hufen vorn und hinten und einer Schwanzquaste. Er hat ein wilderes Naturell und wird nicht gezähmt, lebt in großen Heerden in Afrika, zur Diluvialzeit auch in Europa. Die Schmelzplatten seiner Backzähne bilden auf der Kaufläche rautenförmige Figuren. Zahlreiche andere Arten bewohnten in der Tertiärzeit Indien. — *Mastodon* nur vorweltlich, zur Tertiärzeit in Europa, zur Diluvialzeit in Amerika. Von der Größe und dem Bau des Elephanten, aber in der Jugend mit kleinen Stoßzähnen im Unterkiefer und mit 2 bis 3 Backzähnen, welche Querreihen großer Schmelzhöcker tragen.

## III. Pinnata. Flossensäugethiere.

Große bis ungeheuer große Säugethiere mit langgestrecktem Körper, sehr kurzen Flossenfüßen und einfachem oder gar keinem Haarkleide. Meeresbewohner.

### 10. Ordnung. Pinnipedia. Flossenfüßer.

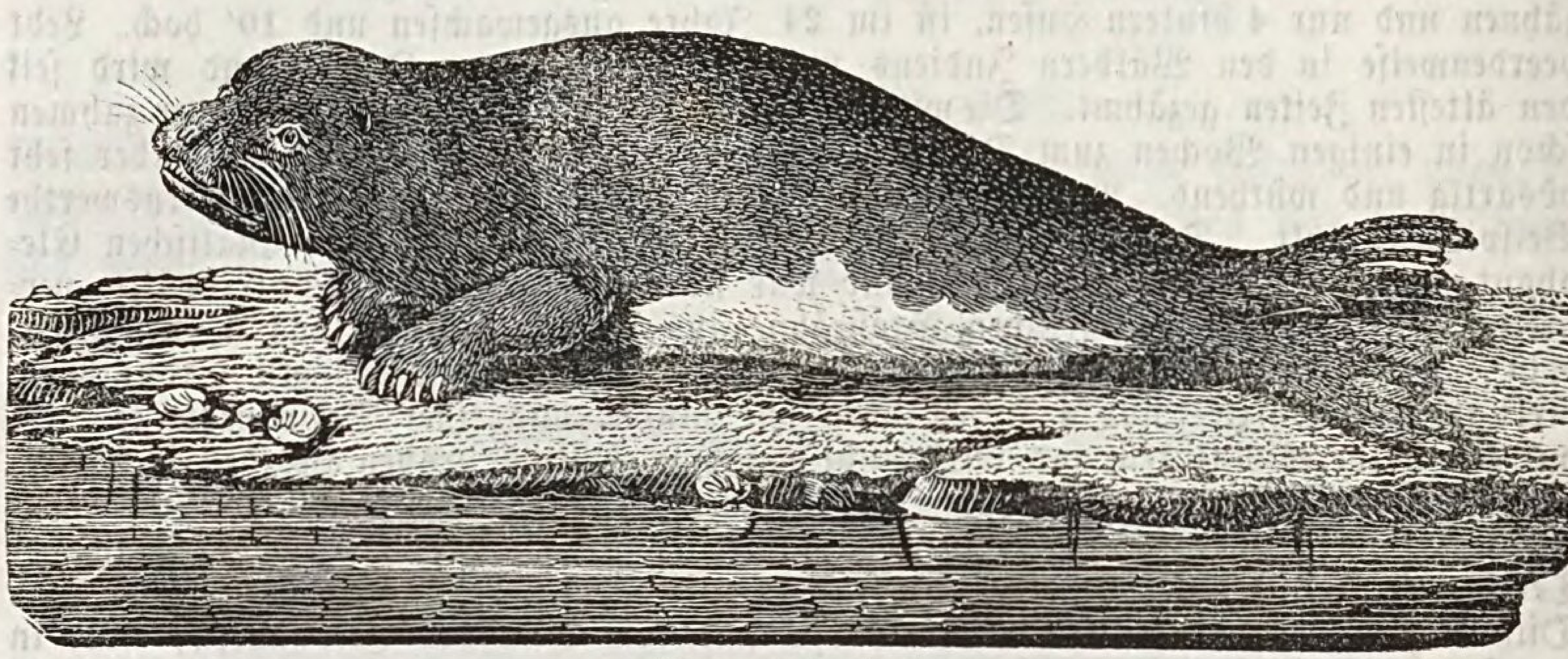
Die wenigen Mitglieder dieser Ordnung haben einen kleinen rundlichen Kopf mit kurzer dicker Schnauze, lebhaften Augen, sehr kleinen Ohren, einen ganz verkürzten Hals, walzigen Rumpf, der sich in einen kurzen Schwanz zuspitzt und fünfzehige Flossenfüße. Das Haarkleid ist kurz, dicht, straff, das Gebiß aus allen Zahnarten bestehend, meist spitzzackig, der Magen einfach.

Im Verhältniß zur Körpergröße sind die Beine sehr kurz und die fünf mit kurzen Krallen besetzten Zehen an jedem Fuße durch eine große und derbe Schwimmhaut verbunden, so daß die Füße nur zum Schwimmen dienen, zum Gehen und Laufen sehr ungeschickt sind. Die Hinterbeine sind nach hinten gerückt. Das Knochengerüst hat eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem der fleischfressenden Raubthiere, immer aber ist der Schädel verhältnißmäßig klein, der Brustkasten weit; die Muskulatur ist sehr kräftig, die Lungen meist ungetheilt, die Speicheldrüsen klein, der Magen gleichsam nur eine sehr starke Erweiterung der Speiseröhre, der Blinddarm sehr klein, die Nieren traubenförmig.

Die Flossenfüßer bewohnen die Meere aller Zonen, vorherrschend jedoch der kalten, sind gesellig und lebhaft, nähren sich meist von Krebsen und Fischen und werden ihres Felles wegen verfolgt. In der Vorwelt waren sie wenig zahlreich vertreten.

a) **Phocina.** Robben mit kegelförmigen Eckzähnen und spitzzackigen Backzähnen, kurzen Flossenfüßen und dichtem Haarkleid.

*Phoca.* Die Seehunde sind characterisirt durch den Mangel der Ohrmuscheln, durch die ausgerandete Flossenhaut und die verlängerten äußern Zehen an den Hinterfüßen, durch die 5 zweiwurzligen Backzähne mit Haupt- und Nebenzacken, oben 6, unten 4 Schneidezähne. Der Darm hat die 15 fache Körperlänge, die Leber ist viellappig. Alle bewohnen die nördlichen Meere, sind friedlichen Naturells, schwimmen sehr geschickt, gehen auch aufs Land und werfen nur 1 oder 2 Junge. Ihr grauer oder grünlicher Pelz mit dunkeln verwachsenen Flecken wird zu Decken, Jagdtaschen, Koffern u. dgl. benutzt und bildet einen sehr bedeutenden Handelsartikel.



Phoca vitulina.

Ph. vitulina, der gemeine Seehund, 3—5′ lang, gedrungen, mit langen weißen Schnurren und schwarzen Krallen; die Farbe veränderlich; vom Eismeere bis zum Mittelmeere. Ph. groenlandica, der grönländische Seehund, 4—6′ lang, im ganzen Polarmeer; liefert den Eskimos alle Lebensbedürfnisse. Ph. barbata, mit kurzer, stumpfer Schnauze, oben hellgrau mit gelblichen Flecken, 10′ lang.

*Halichoerus,* die Kegelrobbe hat einfach kegelförmige Backzähne und gleicht übrigens ganz den Seehunden. H. grypus, schwarz gefleckt auf grauem Grunde, 6′ lang, im atlantischen Ocean. — *Leptonyx,* die Mönchsrobbe oben mit nur 4 Schnei-



Zahnreihe der Mönchsrobbe.

dezähnen, an den Hinterzehen fehlen häufig die Krallen. L. leopardinus, 10′ lang, graubraun, mit gelben Flecken. L. monachus, kurzhaarig, schwarz, im Mittelmeer. — *Cystophora,* die Blasenrobbe, oben mit 4, unten mit 2 Schneidezähnen, die Männchen mit häutigen Säcken am Kopfe, die sie aufblasen können, mit einfach kegelförmigen Backzähnen. C. probosidea, der Seeelephant, 25′ lang, grünlich oder grau, frißt Weichthiere und ist dumm, gutmüthig, unbeholfen, seines Felles und Speckes wegen jährlich zu vielen Tausenden erschlagen. C. cristata, 8′ lang, schwarz und weiß gefleckt, bei Grönland.

*Otaria,* die Ohrrobbe, mit kleinen Ohrmuscheln und gleichen Hinterzehen, dreizackigen Backzähnen, ohne Nägel an den Vorderzehen. O. jubata, der Seelöwe, gelbbraun, mit langer Mähne, an der Südspitze Amerikas und Neuhollands. O. ursina,

der Seebär, 18' lang, plump, bärenartig, mit struppigem schwarzen Haar, wird zu 100,000 jährlich erlegt und ist in manchen Gegenden schon ganz vertilgt.

Zu den Robben gehört nach Zahn- und Knochenbau das vorweltliche Zeuglodon von 60 Fuß Länge, dessen Ueberreste sich in Tertiärgebilden Südeuropas und Nordamerikas finden und die irrthümlich einer Seeschlange (Hydrarchos) zugeschrieben wurden.

b) **Trichechoidea.** Wallrosse mit langen Stoßzähnen im Oberkiefer, verkümmerten Schneidezähnen und cylindrischen Schmelzbackzähnen.

*Trichechus*, das Wallroß zeichnet sich durch den vorn ungeheuer dicken Rumpf aus, durch die breiten Flossenfüße mit sehr kleinen Nägeln und die dicke Schnauze. Die 6 Schneidezähne fallen oft sämmtlich aus, auch von den 5 Backzähnen bleiben oft nur 2 stehen, die untern Eckzähne sind klein, die obern sehr lang und stoßzahnartig, so daß sich das Thier auf Eisschollen damit festhalten kann. Der Darm hat die siebenfache Körperlänge.

Tr. rosmarus, 15' lang, mit kurzen gelblichbraunen Haaren, heerdenweise im ganzen Eismeer, wird des Speckes, der Stoßzähne und des Pelzes wegen verfolgt. Fossil in Europa und Nordamerika.

## 11. Ordnung. Cetacea. Wale.

Säugethiere von geringer bis ungeheurer Größe, nackt oder nur sehr spärlich behaart, ohne Ohrmuscheln, ohne deutlichen Hals, mit horizontaler Schwanzflosse, ohne hintere Gliedmaßen und mit ganz flossenförmigen vordern.

Der Kopf geht unmittelbar in den walzigen Rumpf über, der Rachen ist groß, die Nase klein oder ganz fehlend, die Vorderflossen sehnig ohne äußerlich sichtbare Zehen, die horizontale zweilappige Schwanzflosse faserig knorplig. Unter der Haut liegt eine mächtige Specklage. Die Knochen sind locker zellig, mit Fett durchdrungen, die Muskulatur einfach und sehr kräftig; im Skelet bestehen die Zehen aus 6 bis 12 einzelnen Gliedern. Das Gebiß und der Verdauungsapparat ändert nach der Lebensweise sehr ab. Das Gehirn ist auffallend klein, die Sinnesorgane wenig ausgebildet, die Nieren ganz gelappt.

Die Wale sind ausschließlich Meeresbewohner, die auf dem Lande gar nicht leben können. Ihre Nahrung besteht in Fischen, Weichthieren oder in Meerespflanzen. Sie gebären nur ein Junges und halten sich paarweise oder in größern Gesellschaften beisammen. In der Vorwelt waren sie spärlich vertreten.

a) **Sirenia.** Seekühe, mit kleinem Kopf, sehr kurzer stumpfer Schnauze, dickwulstigen Lippen, spärlichen Borsten; pflanzenfressend.

*Manatus*, der Lamantin ist durch seine völlig abgerundete Schwanzflosse, durch die dicke, abgestutzte, sehr bewegliche Oberlippe, die halbmondförmigen Nasenlöcher und die sehr feinen Ohröffnungen characterisirt. Schneide- und Eckzähne fehlen; die 7 Backzähne haben je 2 starke, tapirähnliche Querjoche. Die sehr kurze dicke Zunge ist ganz unbeweglich, der Magen getheilt und mit blinden Anhängseln, der Blinddarm gespalten. Lebt in der Nähe der Küsten und nährt sich von Seetang. Fleisch, Oel und Haut werden benutzt.

M. australis, 8' lang, an der Mündung des Amazonenstromes und Orinokos. M. senegalensis, schwarzgrau, an der afrikanischen Küste. — Sehr nah verwandt ist das vorweltliche wohl 20' lange Dinotherium, das an der Unterkieferspitze zwei ganz herabgebogene sehr große Stoßzähne hat und in Tertiärgebilden Europas vorkömmt.

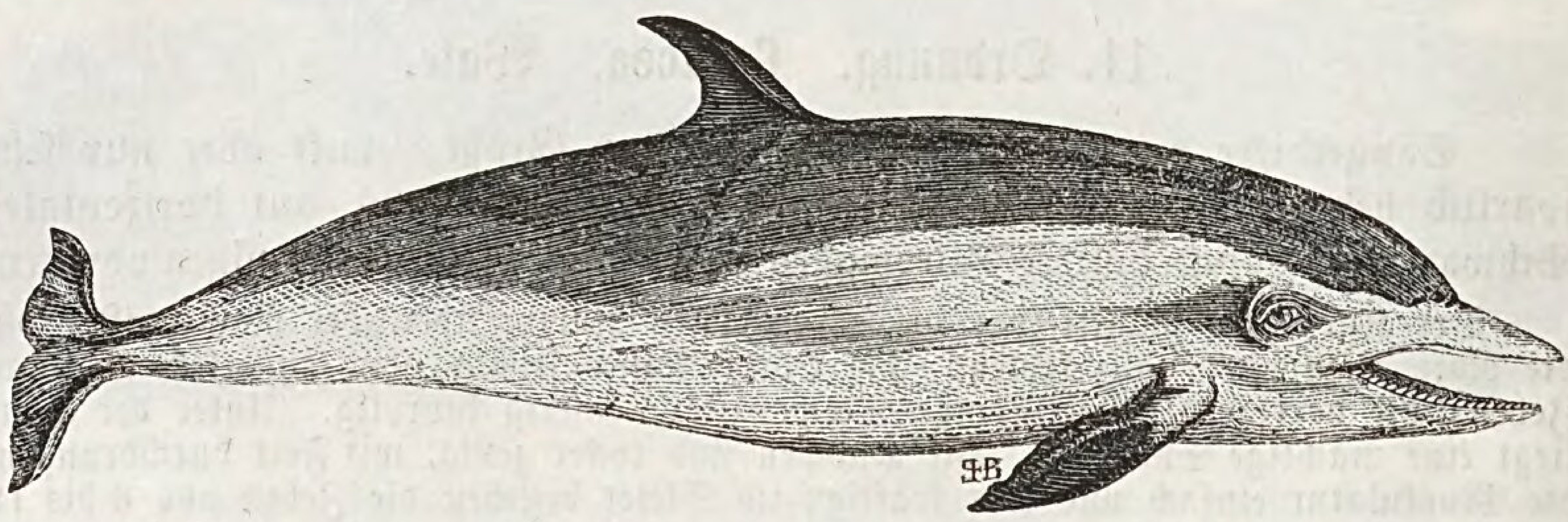
*Halicore*, der Dujong hat eine halbmondförmige Schwanzflosse und sehr dickwulstige Lippen. Oben 2 Schneidezähne, 5 Backzähne in jeder Reihe, rund und oval, mit ebener Kaufläche; an der Innenseite der Backen stehen Haare; die Zunge stachlig, der Magen völlig getheilt und mit zwei blinden Anhängseln, der Blinddarm

einfach und kurz. H. cetacea, im indischen Archipel, 10' lang, oben bleigrau, unten weißlich, gesellig und sehr friedlich. Hat die Fabel von den Seejungfern veranlaßt. — *Rytine,* das Borkenthier, mit sehr dicker, runzliger, harter Haut, halbmondförmiger Schwanzflosse, statt der Zähne mit 2 großen Kauplatten am Gaumen. R. Stelleri, 24' lang, an den Küsten Kamtschatkas, aber seit 1768 völlig ausgestorben.

b) **Cete.** Aechte Wale, Fleischfressend, völlig nackt, mit kegelförmigen Zähnen, ohne Speicheldrüsen, mit völlig getheiltem Magen und mit Spritzlöchern.

1. Delphine, mit zahlreichen Kegelzähnen und einfachem halbmondförmigen Spritzloch statt der Nasenlöcher.

***Delphinus,*** die Delphine haben eine von der Stirn scharfabgesetzte, schnabelförmige Schnauze, sehr zahlreiche Kegelzähne, schlanken, zierlichen Körperbau, oben schwarze, unten weiße Farbe. Ihr Magen ist dreitheilig, mit inneren Taschen, der Darm von zwölffacher Körperlänge. Die Delphine sind muntere, possierliche, gesellige Meeresbewohner, die von Fischen und Weichthieren sich nähren. Ihre Fossilreste kommen in Tertiärschichten vor.



Delphinus delphis.

D. tursio, der Tümmler, 12' lang, sehr kräftig, mit 24 Zähnen, an den europäischen Küsten. D. delphis, der gemeine Delphin, schlanker, mit längerer Schnauze, 6' lang, mit hoher Rückenflosse und nur 32 bis 35 sehr schlanken Zähnen in jeder Reihe, überaus munter und possierlich, weit verbreitet. D. leucorhamphus, ohne Rückenflosse, mit 38 Zähnen, in den südlichen Meeren. — *Inia,* mit höckerartiger Rückenflosse, tieflappiger Schwanzflosse und sehr behaarter Schnauze, 10' lang, im Amazonenstrom. — *Platanista,* mit sehr langem dünnen Schnabel, ungetheilter Schwanzflosse und sförmigem Spritzloch, im Ganges. — *Phocaena,* Braunfisch, mit ganz allmählig zur Schnauze abfallender Stirn, langen Flossen und wenigen Zähnen. Ph. globiceps, mit kugliger Stirn, 12 Zähnen, 20' lang, im atlantischen und stillen Ocean. Ph. orca, Schwertfisch, sehr gedrungen, mit hoher Rückenflosse, kleinem Maul und 11 dicken Kegelzähnen, sehr gefräßig und räuberisch, greift selbst den Walfisch an. Ph. communis, 5' lang, mit kleiner Rücken- und schmalen Brustflossen, 20 Zähnen, an den europäischen Küsten in die großen Flüsse hinaufsteigend.

*Hyperoodon,* der Dögling, ohne alle Zähne im ausgewachsenen Alter, sehr kräftig, gedrungen, mit kleinen Flossen. H. rostratum, 25' lang, ganz schwarz, im atlantischen Ocean. — *Delphinapterus,* der Weißfisch, ohne Rückenflosse, oben ohne Zähne, mit stumpfer Schnauze. D. leucas, 20' lang, ganz weiß, im hohen Norden.

*Monodon,* der Narwal, ohne Back- und Eckzähne, nur im Oberkiefer mit 2 graden langen, gedrehten, horizontalen Stoßzähnen, von welchen der eine verkümmert oder ganz ausfällt. M. monoceros, 16' lang, weiß mit grauen Flecken, im Eismeer, liefert vortreffliches Oel.

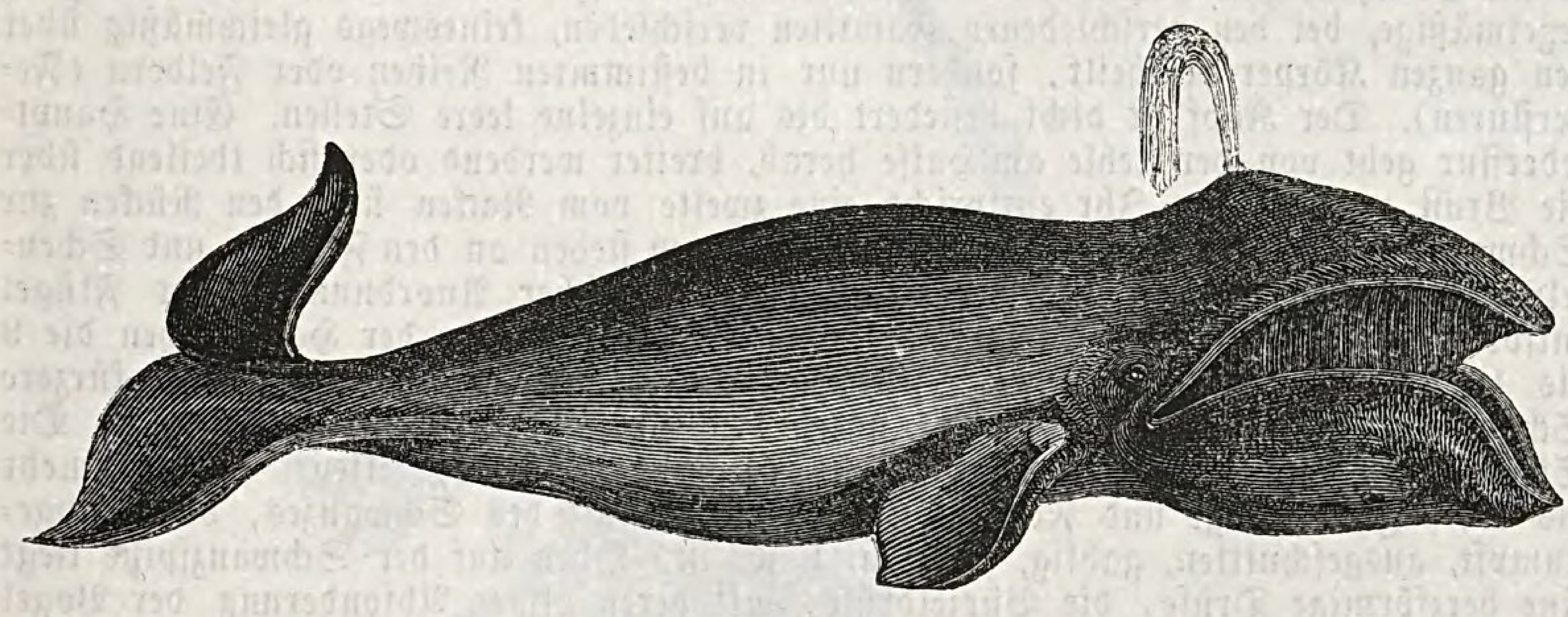
***Physeter,*** der Pottfisch ist eines der riesigsten Meeressäugethiere und unterscheidet sich von den Delphinen durch den stumpfen vierseitigen Kopf, welcher den dritten Theil des ganzen Körpers bildet. Der Schädel selbst ist entschieden delphinartig, aber auf seiner Oberseite liegt ein sehniges Zel-

lenbehälter für das sogenannte Wallrath. Der Oberkiefer hat nur ganz verkümmerte Zähne, der Unterkiefer enthält etwa 20 große Kegelzähne, die als Elfenbein benutzt werden. Die Brustflossen sind klein, die Rückenflosse nur höckerartig, die Schwanzflosse sehr groß. Unter der Haut liegt eine mächtige Specklage. Der Magen ist viertheilig, der Darm von 15 facher Körperlänge.

Ph. macrocephalus, 60 bis 70′ lang, mit 19′ breiter Schwanzflosse, schwarz, unten weiß. Lebt schaarenweise und frißt Fische und Weichthiere. Die sehr gefährliche Jagd mit Harpunen und Lanzen wird zu jeder Jahreszeit gehalten und liefert viel Thran und Wallrath.

2. Walfische, ohne Zähne, mit hornigen Barten am Gaumen, mit auf dem Scheitel gelegenen doppelten Spritzlöchern und ungeheuer großem Kopfe.

***Balaena.*** Die Walfische sind die Riesen der Thierwelt, haben keine Rückenflosse, breite Brustflossen und eine sehr große tieflappige Schwanzflosse. Zähne sind nur bis zur Geburt als Knochenkerne vorhanden. Am muldenförmig gehölten Rachengewölbe stehen in 2 Reihen zu 300 bis 1000 Barten, d. h. sehr lange hornige, dreiseitige Platten mit gefranzten Rändern. Sie liefern das bekannte Fischbein. Zwischen ihnen bleiben die winzig kleinen Weichthiere hängen, von denen der Walfisch sich nähret, indem er den Rachen voll Wasser nimmt und dasselbe an den Seiten wieder aussickern läßt. Die sehr kleinen Augen liegen dicht über dem Mundwinkel und die Ohröffnung ist kaum zu finden. Der Riechnerv fehlt. Die Speiseröhre ist auffallend eng, der Magen dreitheilig, der Darm mit innern Längsfalten, die Zunge ganz unbeweglich. Wegen des Fischbeines und des Thranes wird der Walfisch verfolgt, meist mit Harpunen, früher wurden in manchem Jahre einige Tausend gefangen; jetzt sind sie so sehr häufig nicht mehr.



Balaena mysticetus.

B. mysticetus, der gemeine Walfisch, 60′ lang, wovon 1/3 auf den Kopf kommt, oben schwarz, unten weiß, bewohnt die nordischen Meere, wo die Engländer von 1814 bis 1817 allein über 5000 erlegten. Die den ganzen Körper umgebende Speckschicht ist 8 bis 20″ dick, der Thran fließt daraus hervor. B. australis, etwas kleiner, mit kürzerem Kopf, breiterer Schnauze und fast ganz schwarz, in den südlichen Meeren. Ein vorweltlicher Walfisch von 24′ Länge wurde bei Paris entdeckt. — *Balaenoptera*, der Finnfisch, ist viel schlanker gebaut, länger, mit Rückenflosse, kleiner Schwanzflosse, langen schmalen Brustflossen und zahlreichen Längsfurchen an der Unterseite, im Naturell wilder, liefert weniger Fischbein und weniger Thran. B. longimana, 88′ lang, mit 26′ langen Brustflossen, hat über 800 Barten, schwimmt aus den nördlichen in die südlichen Meere. B. boops, das längste aller Thiere, 80 bis 100′ lang, aber verhältnißmäßig dünn, mit 300 Barten in jeder Reihe, im Polarmeer. B. musculus, höchstens 80′ lang, mit fast kreisförmigem Unterkiefer. B. rostrata, nur 30′ lang. Fossile Skelette von 12 bis 20′ Länge wurden in Piacenza ausgegraben.

## Zweite Klasse. Aves. Vögel.

Vögel sind warmblütige Rückgratthiere mit ungleichartigen Gliedmaßen, mit Federnkleid, und legen Eier, die sie selbst bebrüten.

Die Vögel sind ganz zum Luftleben, zum Fluge organisirt, daher die auffallende Uebereinstimmung in ihrem äußern und inneren Bau im Vergleich zu den Säugethieren. Zwar gibt es Vögel, die sich nicht vom Boden erheben oder nur schwimmen und gar nicht fliegen können, aber bei ihnen sind nur die Flügel verkümmert, der ganze übrige Körper hat alle Vogelmerkmale und so große Unterschiede wie zwischen Walfisch, Elephant, Fledermaus und Affen kommen unter den Vögeln nicht vor. Außer den erwähnten Merkmalen sind allen Vögeln noch gemeinsam der hornige Schnabel, der sehr bewegliche meist lange Hals, der verkürzte Schwanz und die zwei-, drei- oder vierzehigen Hinterfüße. Die Eigenthümlichkeiten, welche die Vögel nach Familien, Gattungen und Arten unterscheiden, sind viel geringer als bei den Säugethieren, dagegen die allgemeinen Klassencharactere zahlreicher und sehr auffallend.

Die Federn, welche dem Vogel das nette äußere Ansehn geben, sind hornige Gebilde der Oberhaut, wie die Haare und Schuppen, aber von diesen durch ihre Verästelung und Structur überhaupt verschieden. Jede Feder besteht aus Spule, Schaft und Fahne. Die größten Federn stehen als Schwungfedern oder Schwingen im Flügel, als Steuerfedern am Schwanze. Die andern Federn heißen Deck- oder Contourfedern und die feinen, weichen, unter und zwischen denselben die Daunen oder Flaumfedern. Die meisten Vögel wechseln alljährlich ihr Federnkleid, sie mausern.

Die Spule ist hornig und hohl und enthält die ernährenden Gefäße, welche zusammentrocknen (Seele), sobald die Feder fertig gebildet ist. Der Schaft besteht aus einem dicht zellig schwammigen Gewebe und trägt die Fahne, welche von zwei Reihen Strahlen (hornigen Fäden) gebildet wird. Am Rande jedes Strahles befinden sich feine Häkchen, oft mit besondern Widerhäkchen, die in einander greifen und so die Strahlen zusammenhalten. Die Stellung der Federn am Körper ist eine ganz regelmäßige, bei den verschiedenen Familien verschieden, keineswegs gleichmäßig über den ganzen Körper vertheilt, sondern nur in bestimmten Reihen oder Feldern (Federfluren). Der Kopf ist dicht befiedert bis auf einzelne leere Stellen. Eine Hauptfederflur geht von der Kehle am Halse herab, breiter werdend oder sich theilend über die Brust zum After. Ihr entspricht eine zweite vom Nacken über den Rücken zur Schwanzspitze, der übrige Körper ist nackt, dagegen stehen an den Flügeln und Schenkeln und dem Schwanze die Federn in eigenthümlicher Anordnung. Der Flügel entspricht den Armen der Säugethiere, auf der Rückenfläche der Hand stehen die 9 bis 10 größten Schwingen, am Unterarm kürzere und am Oberarm noch kürzere Schwingen, kleinere decken oben und unten den Grund der großen Schwingen. Die Steuerfedern liegen beiderseits der Schwanzspitze, meist 12, seltener 10 oder mehr bis 28. Ihre Länge und Form bestimmt die Gestalt des Schwanzes, ob er abgestumpft, ausgeschnitten, gablig, stufig u. s. w. ist. Oben auf der Schwanzspitze liegt eine herzförmige Drüse, die Bürzeldrüse, mit deren öliger Absonderung der Vogel die Federn einölt und biegsam erhält, und die bisweilen ganz eigenthümliche Federn trägt.

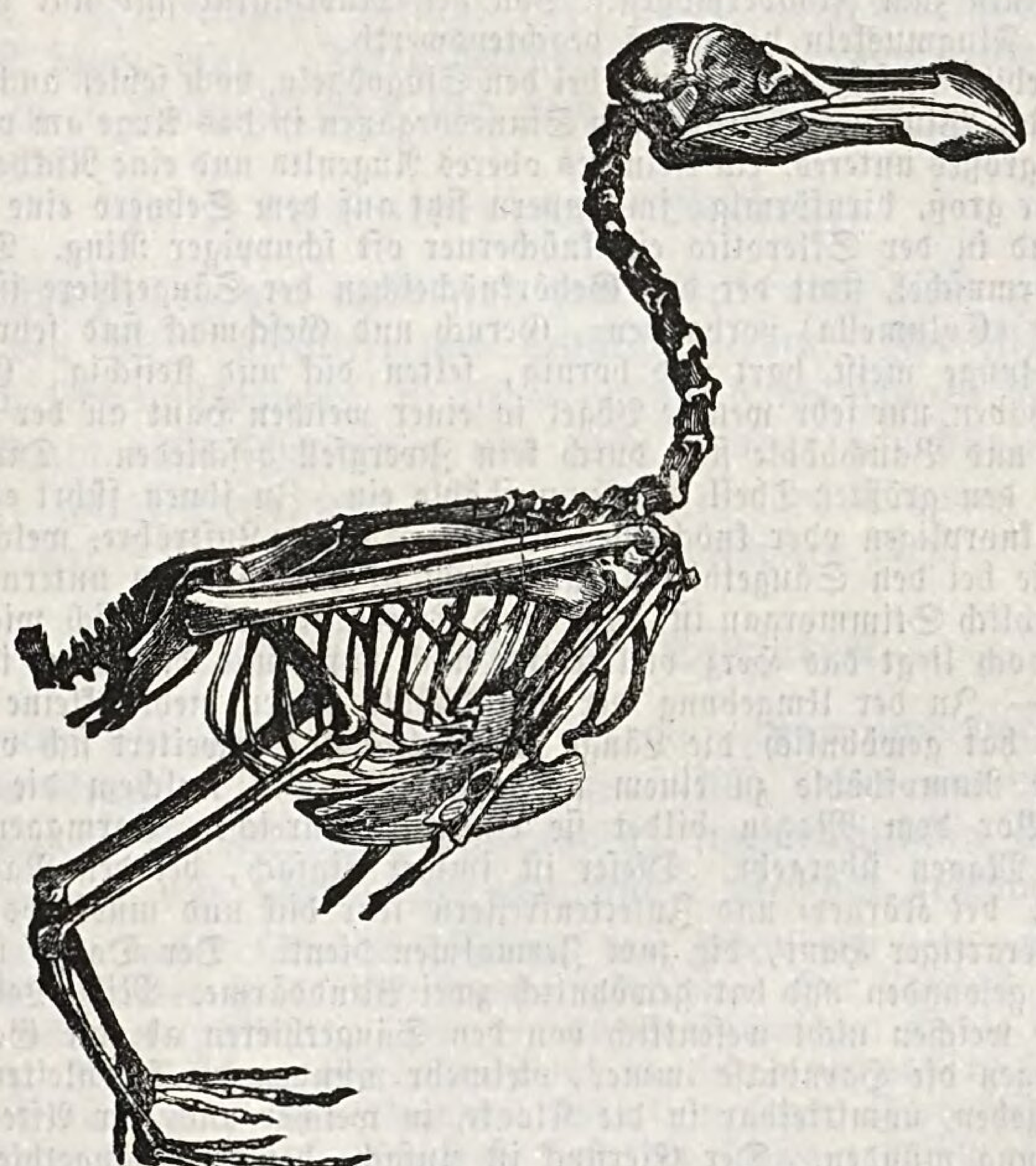
Der junge Vogel verläßt nackt oder nur mit Dunen bekleidet das Ei, das Gefieder wächst schnell hervor und macht den Vogel flügge. Meist im ersten Frühjahr wird dieses Jugendkleid durch Mauser abgelegt und ein neues, besser gefärbtes tritt hervor, das Hochzeitskleid. Die Mauser ist allgemein bei den Vögeln, aber nicht in gleichem Grade. Manche wechseln alljährlich das Federnkleid, andere bilden nur einzelne Theile des Gefieders neu, noch andere wechseln einzelne Federn zweimal des Jahres. Mit der Mauser ändert gewöhnlich auch die Farbe des Gefieders und man unterscheidet allgemein hienach das Sommer- und Winterkleid. Aber es tritt bei vielen Vögeln auch ohne Mauser ein Farbenwechsel ein, indem der Lebensproceß in den todten Federn von Neuem erwacht und neuen Farbstoff an Stelle des alten führt: das Gefieder verfärbt sich ohne Mauser.

Schnabel und Füße der Vögel sind stets ungefiedert. Erstrer besteht aus dem hornigen Ueberzuge der Kiefer und ist meist nur am Grunde weich, von der sogenannten Wachshaut bekleidet, in der die Nasenlöcher liegen.

Die Beine und Füße bekleidet eine warzige oder schuppige Haut oder hornige Tafeln und Schienen. Die Füße sind sowohl in der Zahl und Größe, als auch in der Stellung und Verbindung der Zehen unterschieden.

Der Schnabel bildet in der Größe und Form eine große Mannichfaltigkeit, deren Unterschiede leicht zu bestimmen sind als seitlich zusammengedrückt, von oben zusammengedrückt, gerade, gekrümmt, hakig, kegelförmig, pfriemenförmig u. s. w. die Lage und Form der Nasenlöcher ist sehr wohl zu beachten. Im Bau der Füße spricht sich wie bei den Säugethieren die Lebensweise besonders aus. Raubfüße sind kurze starke Füße mit langen Zehen und kräftigen scharfspitzigen Krallen; die Gangfüße sind kleiner, schwächer, mit längerem Lauf und kürzeren Zehen und abgenutzten Krallen; an den ebenso gestalteten Schreitfüßen sind die beiden äußern Zehen bis über die Mitte verwachsen; bei den Kletterfüßen stehen die beiden mittleren Zehen nach vorn, die innern und äußern nach hinten; die Lauffüße sind sehr lang und haben nur 2 oder 3 kurze Zehen; die Wadbeine noch viel länger und dünn, vierzehig, ihr Schienbein nur bis zur Mitte befiedert; die Schwimmfüße kurz und ihre 3 vordern Zehen durch eine große Schwimmhaut verbunden, an den Ruderfüßen ist auch die hintere Zehe noch mit einer Schwimmhaut verbunden, an den Spaltruderfüßen haben die Zehen nur seitliche Hautfalten, die bisweilen gelappt sind. Kann sich die äußere Zehe willkürlich nach vorn und hinten bewegen, so heißt sie Wendezehe.

Das Knochengerüst der Vögel ist viel leichter als das der Säugethiere, die Knochen nicht mit Mark, sondern mit Luft erfüllt. Am Schädel verschwinden frühzeitig alle Nähte der einzelnen Knochen, der Oberkiefer bleibt am Grunde biegsam und der Unterkiefer gelenkt durch einen beweglichen vierseitigen Quadratknochen am Schädel. Der Hals besteht aus einer sehr



Skelett.

veränderlichen Anzahl sehr beweglicher Wirbel, dagegen sind Rücken-, Lenden- und Kreuzwirbel häufig unbeweglich mit einander verwachsen, die Zahl der Schwanzwirbel gering, der letzte eine große Knochenplatte, welche die Steuerfedern trägt. Die Rippen haben einen hintern Fortsatz, sind sehr

dünn, platt und durch Knochenfäden (Sternocostalrippen) mit dem Brustbein verbunden. Dieses bildet eine große kahnförmige Knochenplatte mit sehr hohem Dornkamm. Das Schulterblatt ist säbelförmig, das Schlüsselbein stark und gerade, vor ihm liegt die gekrümmte Furcula oder Gabelbein, das Becken ist groß, dünn, unten geöffnet, die Unterarmknochen im Flügel getrennt, die Finger verkümmert, meist ein starker mit 2 kleineren, im Unterschenkel nur das Schienbein groß und stark, das Wadenbein kurz und fadendünn, die Fußwurzel aus dem sehr langen Laufknochen gebildet (Tarsus), an dem unten die Zehengelenken. Die innerste Zehe hat 2, die zweite 3, die dritte 4, die vierte 5 Glieder.

Die Knochen sind um so mehr luftführend, pneumatisch, je besser und anhaltender der Vogel fliegt, bei Lauf- und Schwimmvögeln enthalten nur die wenigsten Knochen Luft. Unter den Lungen liegen große Luftsäcke, von denen Kanäle die Luft in die Knochen führen. Meist dringen diese Kanäle an den Gelenken durch feine deutliche Oeffnungen in das Innere der Knochen ein. Die Beweglichkeit des Oberkiefers wird durch das Quadratbein bewerkstelligt und läßt sich an jedem Vogelschädel (am Falken oder der Gans) deutlich erkennen. Die Augenhöhlen sind immer ungeheuer groß. Der Schädel gelenkt stets nur mit einem Gelenkkopfe auf dem Halse und kann sich daher ganz drehen. Halswirbel 11—24, Rückenwirbel 6—11, Lenden- und Kreuzwirbel verwachsen gewöhnlich, Schwanzwirbel 5—8. Am Brustbein befestigen sich die großen Flugmuskeln, seine Platte und Dornenkamm sind um so größer, je besser der Vogel fliegt, um so kleiner, von hinten her tief ausgeschnitten, je weniger und schlechter der Vogel fliegt. Auch die Länge und Stärke der Flügelknochen steht in geradem Verhältniß zum Flugvermögen. Von der Muskulatur sind nur die sehr großen Brust- oder Flugmuskeln besonders beachtenswerth.

Das Gehirn ist sehr groß, zumal bei den Singvögeln, doch fehlen auch hier dem großen Gehirn die Windungen. Unter den Sinnesorganen ist das Auge am vollkommensten. Es hat ein großes unteres, ein kleineres oberes Augenlid und eine Nickhaut. Der Augapfel ist sehr groß, birnförmig; im Innern sitzt auf dem Sehnerv eine gefaltete Haut (Kamm) und in der Sklerotica ein knöcherner oft schuppiger Ring. Dem Ohr fehlt stets die Ohrmuschel, statt der drei Gehörknöchelchen der Säugethiere ist stets nur ein stielförmiger (Columella) vorhanden. Geruch und Geschmack sind sehr wenig ausgebildet, die Zunge meist hart und hornig, selten dick und fleischig. Ein besonderes Tastorgan haben nur sehr wenige Vögel in einer weichen Haut an der Schnabelspitze.

Brust- und Bauchhöhle sind durch kein Zwergfell geschieden. Die zelligen Lungen nehmen den größten Theil der Rumpfhöhle ein. Zu ihnen führt eine sehr lange, aus ganzen knorpligen oder knöchernen Ringen gebildete Luftröhre, welche einen obern Kehlkopf wie bei den Säugethieren, außerdem aber noch einen untern Kehlkopf hat, der hauptsächlich Stimmorgan ist. Herz und Kreislauf verhalten sich wie bei den Säugethieren, doch liegt das Herz viel weiter nach vorn und das Blut ist wärmer (30 bis 32°). — In der Umgebung der Mundhöhle liegen mehre kleine Drüsen. Die Speiseröhre hat gewöhnlich die Länge des Halses und erweitert sich vor ihrem Eintritt in die Rumpfhöhle zu einem großen Kropfe, in welchem die Nahrung sich sammelt. Vor dem Magen bildet sie einen drüsenreichen Vormagen, der in den eigentlichen Magen übergeht. Dieser ist immer einfach, bei den Raubvögeln groß und häutig, bei Körner- und Insectenfressern sehr dick und muskulös, mit innerer, faltiger, lederartiger Haut, die zum Zermalmen dient. Der Darm ist lang, dünn und vielfach gewunden und hat gewöhnlich zwei Blinddärme. Milz, Leber und Bauchspeicheldrüse weichen nicht wesentlich von den Säugethieren ab, die Gallenblase fehlt selten, dagegen die Harnblase immer, vielmehr münden die Harnleiter, die von den Nieren ausgehen, unmittelbar in die Kloake, in welcher auch der After und die Geschlechtsöffnung münden. Der Eierstock ist einfach, bei den Säugethieren doppelt.

Die Vögel legen Eier in verschiedener Anzahl, welche das Weibchen allein oder abwechselnd mit dem Männchen ausbrütet. Die auskriechenden Jungen können entweder sogleich laufen und ihre Nahrung aufnehmen oder sie sind nackt und unbeholfen und müssen gefüttert werden, bis sie flügge sind. Die Nahrung besteht in Körnern, Früchten und andern Pflanzentheilen oder in Gewürm, Insecten, Fischen und andern Wirbelthieren oder

deren Aas. Fehlt in gemäßigten und kalten Ländern den Vögeln während des Winters die Nahrung, so ziehen sie schon vor Eintritt des Winters in wärmere Gegenden, sind also Zugvögel zum Unterschiede von den Standvögeln, die ihre Heimath nicht verlassen. Noch Andere ziehen heimathlos von Ort zu Ort und heißen Strichvögel. In dem kunstvollen Nesterbau sowohl als in dem melodischen Gesange, in der Gelehrigkeit und leichten Zähmbarkeit, in der Sorge für die Jungen äußern die Vögel geistige Fähigkeiten, welche sie hoch über die Fische und Amphibien erheben und ziemlich eng an die Säugethiere anschließen. Ungleich geringer aber ist der Nutzen dieser Klasse für die menschliche Oeconomie. Viele Vögel liefern uns allerdings nahrhafte Eier, kräftiges und wohlschmeckendes Fleisch, Federn zu Betten und zum Schmuck, auch vortrefflichen Dünger, allein kein Vogel ist ein unentbehrliches Hausthier wie Pferd, Stier, Kameel und Rennthier, kein Vogel nährt ganze Völkerschaften. Viele Vögel halten wir ihres netten Aeußern, ihres muntern Betragens, ihres Gesanges wegen zur Unterhaltung und als angenehme Gesellschafter.

Die Vögel lebten bereits in der tertiären und diluvialen Epoche, aber nicht in so merkwürdigen und absonderlichen Gestalten wie die Säugethiere, sondern in Arten, welche von den heutigen nur sehr wenig abwichen. Gegenwärtig beleben sie die ganze Erdoberfläche, nach Norden soweit hinauf als sie noch Nahrung finden, in größerer Manichfaltigkeit aber nach dem Aequator hin. Ihre Anzahl beträgt etwa 6000, die der bekannten vorweltlichen erst kaum 200. Ihrer Lebensweise und Organisation nach sondern sie sich in 2 Hauptgruppen und mehre Ordnungen.

## I. Aves sitistae. Nesthocker.

Die Nesthocker werden nackt und zum Theil auch blind geboren und müssen von den Alten gefüttert und gepflegt werden. Ihr Flugvermögen ist gewöhnlich sehr vollkommen, sie ziehen während des Fluges die Beine an die Brust, können nicht schwimmen und nicht laufen, nur hüpfen oder gehen, oft aber gut klettern und halten sich meist auf Bäumen und hohen Gegenständen auf. Die Meisten bauen ein kunstvolles Nest.

### 1. Ordnung. Oscines. Singvögel.

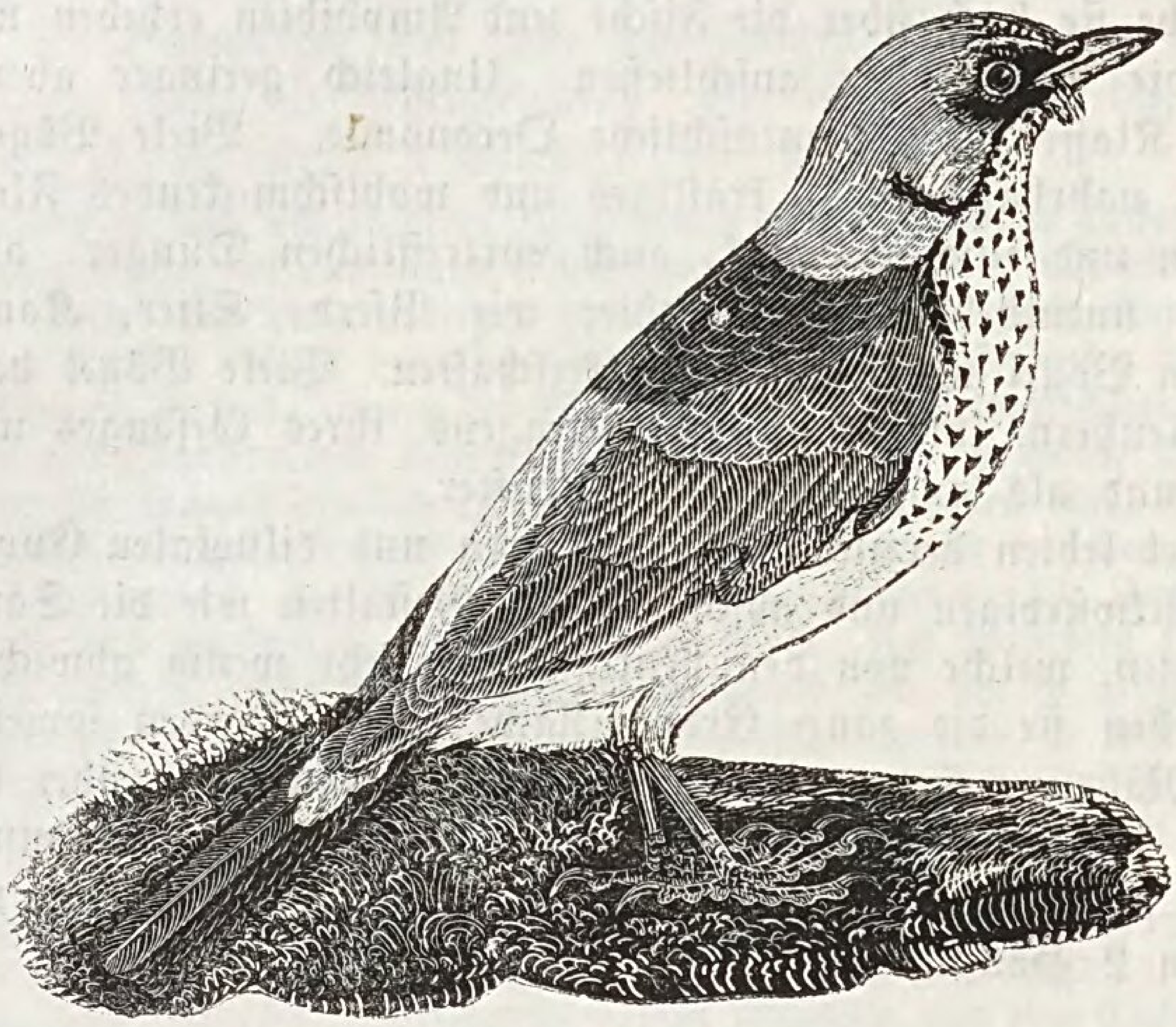
Kleine und sehr kleine Vögel mit kurzem, zarten und harten Schnabel, an dessen Grunde die Nasenlöcher liegen. Alle haben am untern Kehlkopf einen aus 5 Muskelpaaren bestehenden, eigenthümlichen Singmuskelapparat, der sie zu dem lauten und melodischen Gesange befähigt.

Die Singvögel haben schwache Füße mit drei Zehen nach vorn und einer nach hinten, die beiden äußern Zehen am Grunde verwachsen. Der Lauf ist getäfelt oder mit Schienen bekleidet (gestiefelt). Von den 10 Handschwingen ist die erste verkürzt oder fehlt ganz. Der Schwanz besteht meist aus 12, selten nur aus 10 Steuerfedern; die Bürzeldrüse ist nackt. Der Schnabel ändert in seiner Form manichfach ab, meist ist er kürzer als der Kopf. Der Hals kurz, der Schwanz mäßig oder sehr lang, der Kropf nicht allgemein vorhanden.

Die Singvögel leben meist auf Bäumen und Gesträuch, nähren sich von Insecten, Gewürm und Aas oder auch von Körnern, sind sehr gelehrig, kunstfertig im Nesterbau, fliegen sehr geschickt, wenn auch nicht immer anhaltend und pflegen zärtlich die hülflosen Jungen. Die Körnerfresser sind meist Standvögel, die übrigen bei uns Zug- oder Strichvögel.

a) **Turdidae.** Drosseln, mit gestiefeltem Lauf, seichter Kerbe vor der Spitze des zusammengedrückten Schnabels, kurzen Bartborsten und 10 Handschwingen.

*Turdus,* Drossel. Schnabel sanft gebogen, scharfschneidig, comprimirt; die erste Schwinge sehr kurz, die dritte oder vierte die längste, die Nasenlöcher oval, die Zunge ausgeschnitten und faserig, das Gefieder meist graulich braun. Die Drosseln fliegen wenig, hüpfen und fressen Gewürm und Beeren, singen angenehm, sind bei uns nur Zugvögel.



Turdus pilaris.

T. pilaris, Wachholderdrossel oder Krammetsvogel, 11″ lang, olivenbraun, unten weißlichgelb, sehr scheu, singt melancholisch, legt grünlichweiße, braungetüpfelte Eier, und wird am häufigsten gegessen. T. musicus, Singdrossel, 8″ lang, olivengrau, mit weißer Kehle, singt sehr schön und ist in Weinbergen schädlich. T. merula, Schwarzdrossel oder Amsel, ganz schwarz, das Weibchen dunkelbraun, singt sehr angenehm. T. iliacus, Rothdrossel, unten rostroth. — *Cinclus,* Wasseramsel, mit mehr comprimirtem Schnabel, längerer erster Schwinge, kurzem Schwanze und Flügeln. C. aquaticus, 7″ lang, grau und braun, mit weißer Brust, an Bächen, frißt Gewürm und junge Forellen.

*Lusciola,* Nachtigall, schlanker und kleiner, als die Drosseln mit längerer erster Schwinge, nistet in niederem Gebüsch.

L. philomela, die große Nachtigall, graubraun, am Schwanze rostbraun, im östlichen Deutschland, und L. luscinia, die ächte Nachtigall, röthlichgrau, etwas kleiner. Beide sind die geschätztesten Sänger unter allen Vögeln, kommen im April zu uns und ziehen im September wieder ab und verlangen im Bauer viel Sorgfalt. L. rubecula, Rothkehlchen, olivengrau, an Kehle und Brust rostroth. L. suecica, Blaukehlchen, an der Kehle blau und mit schwarz eingefaßtem weißen Flecke. L. phoenicurus, Röthling, mit rostrother Brust und Schwanz, oben aschgrau. L. tithys, Hausröthling, an Kehle und Brust schwarz, am Bauche blaugrün. — ***Saxicola,*** Schmätzer, mit an der Wurzel dreikantigem Schnabel und kurzem breiten Schwanze. S. rubetra, Braunkehlchen, mit zur Hälfte schwarzen Schwanzfedern, oben schwarzbraun und grau. S. oenanthe, Steinpicker, grau, unten roströthlich.

b) **Sylviadae.** Sänger mit vorn getäfeltem Lauf, unbedeutenden Bartborsten, übrigens drosselartig.

*Sylvia,* die Sänger haben einen dünnen rundlichen Schnabel und schmalen zugerundeten Schwanz, sind klein und zart, bei uns nur Zugvögel und leben wie die Drosseln.

S. hortensis, Grasmücke, olivengraubraun, unten weiß, an der Brust röthlich, 5″ lang. S. atricapilla, Mönchsgrasmücke, oben aschgrau, unten weiß, das Männ-

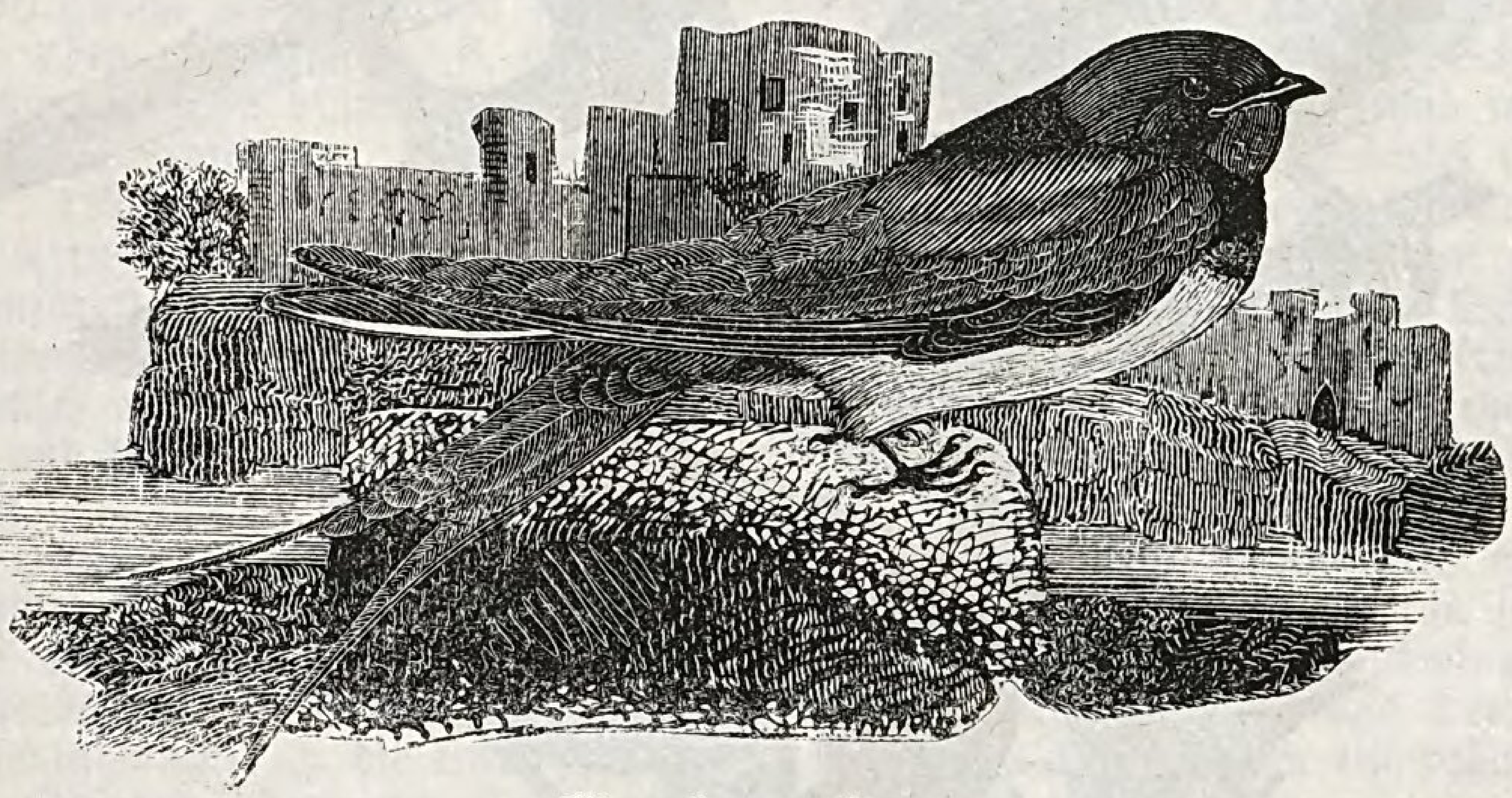
chen mit schwarzem, das Weibchen mit rostrothem Scheitel. S. cinerea, Dorngrasmücke, 6″ lang, oben grauröthlich, unten weiß, mit rosenrother Brust. S. palustris, Sumpfrohrsänger, oben braun und rostroth, unten weißgelb, Schwanz keilförmig, nistet in Rohr. S. turdoides, größer, 8″ lang, mit etwas gebogenem Schnabel, sehr selten bei uns. S. phragmitis, Schilfrohrsänger, 5″ lang, oben schwärzlich gefleckt. T. trochilus, Fitissänger, hell olivenbraun, unten gelblichweiß, in Gebüsch. S. hypolais, grünlichgrau, an der Kehle weiß. S. abietina, graubraun, u. a. m. — *Troglodytes,* Zaunkönig, mit feinem schwach gebogenem Schnabel, langen dünnen Füßen, erste Schwinge halb so lang als die vierte. Tr. vulgaris, unser kleinster Vogel, 3″ lang, matt rothbraun und gebändert, sehr munter, in Gebüsch und Hecken. — *Accentor,* Braunelle, mit starkem, an der Spitze schwach gebogenem Schnabel, dessen Ränder eingezogen sind, in gebirgigen Wäldern. A. modularis, 5″ lang, oben braunroth mit schwarzen Flecken, bei uns. A. alpinus, 7″ lang, grau und braun gefleckt, in den Alpen.

*Anthus,* Pieper, mit nur 9 Handschwingen, deren erste beide gleichlang sind, mit rundem, an den Rändern schwach eingezogenem Schnabel und sehr langem Nagel an der Hinterzehe. Das Gefieder ist grau und braun fleckig, in feuchten Gegenden, laufen gut, nisten meist am Boden. A. campestris, Brachpieper, unten weiß, an der Brust rothbraun gefleckt, mit weißem Schaft der äußern Schwanzfeder. A. arboreus, Baumpieper, 5½″ lang, unten rein weiß, mit 2 gelblichweißen Bändern auf den Flügeln. A. pratensis, mit großen schwarzen Flecken. A. aquaticus, fast einförmig grau.

*Motacilla,* Bachstelzen, mit dünnem, geraden, pfriemenförmigen Schnabel, langem schmalen Schwanze, hohen Beinen, kleinen Nägeln. Auf Feldern und Wiesen, laufen schnell und waten ins Wasser, fressen nur Insecten und nisten am Boden. M. alba, 7″ lang, oben aschgrau, unten rein weiß, Brust und Kehle schwarz. M. sulphurea, unten gelb. M. flava, mit kürzerem Schwanze, oben olivengrün, unten gelb, mit sehr langem gebogenem Nagel an der Hinterzehe.

c) **Hirundinidae.** Schwalben, mit langen Flügeln, 9 Handschwingen, wovon die erste die längste, mit breitem flachen Schnabel und kurzen Beinen.

***Hirundo,*** die Schwalben haben sehr schwache Zehen, häufig einen Gabelschwanz, den Schnabel an der Spitze etwas übergekrümmt, sie leben gesellig und haschen die Insecten im Fluge; bei uns nur im Sommer.



Hirundo rustica.

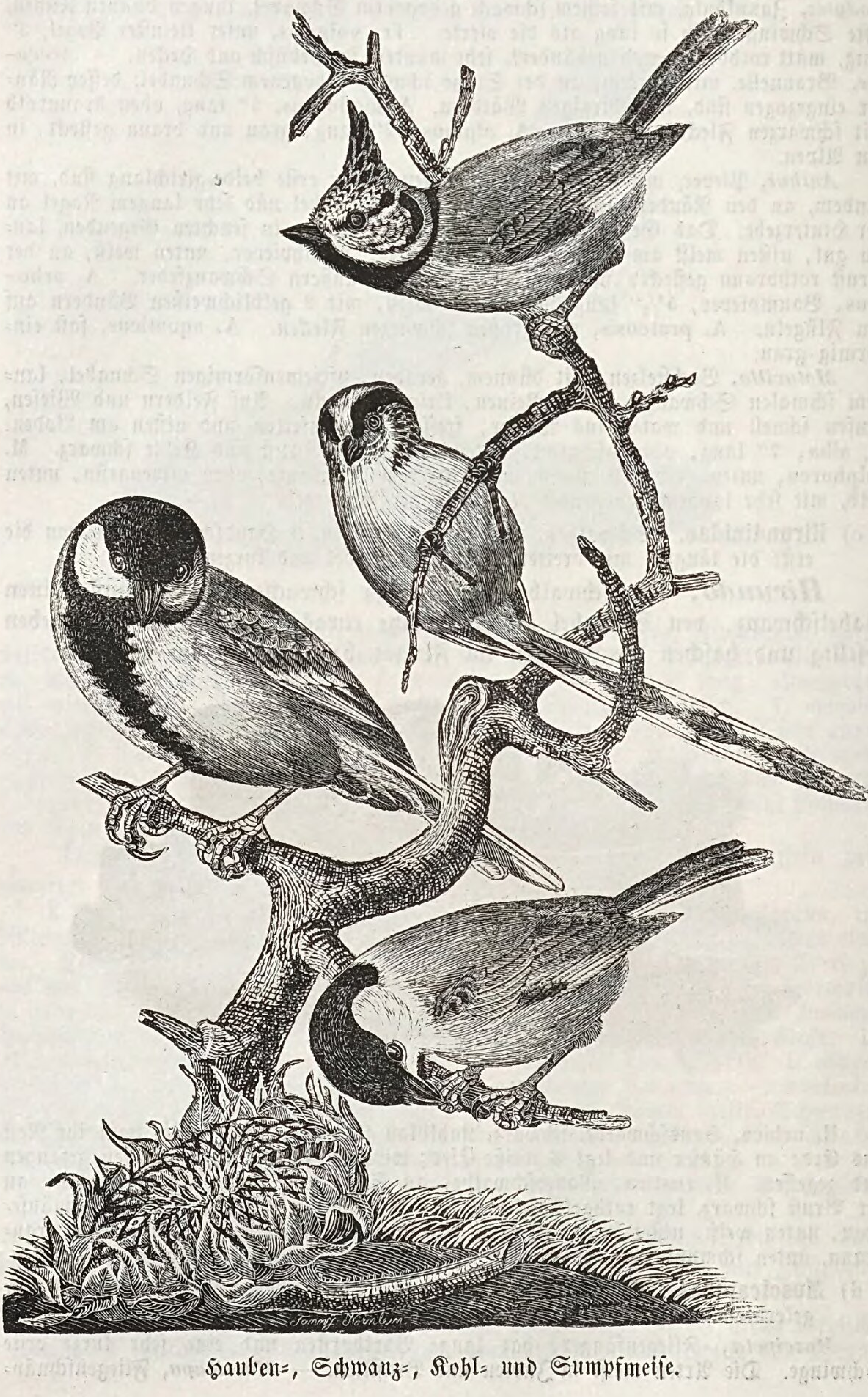
H. urbica, Hausschwalbe, schwarz, stahlblau glänzend, unten weiß, baut ihr Nest aus Erde an Häuser und legt 6 weiße Eier; wird in Italien zu Tausenden gefangen und gegessen. H. rustica, Rauchschwalbe, an Stirn und Kehle kastanienbraun, an der Brust schwarz, legt rothgetüpfelte Eier. H. riparia, Uferschwalbe, oben mäusegrau, unten weiß, nistet in Uferlöchern. H. rupestris, Felsenschwalbe, oben graubraun, unten schmutzigweiß, in Südeuropa. Viele Arten leben in andern Welttheilen.

d) **Muscicapidae.** Fliegenschnäpper, mit breitem, flachen, vor der hakigen Spitze gekerbtem Schnabel, 10 Handschwingen, vorn getäfeltem Lauf.

*Muscipeta,* Fliegenfänger, hat lange Bartborsten und eine sehr kurze erste Schwinge. Die Arten meist in Indien und Brasilien. — *Muscicapa,* Fliegenschnäp-

per, bei uns einsam in Wäldern und Gärten, kenntlich an den geradlinigen Schnabelrändern und langen Borsten, an dessen Grunde und an der dritten längsten Schwinge. M. grisola, 5″ lang, aschgrau, unten weißlich mit bräunlichen Flecken an der Brust. M. atricapilla, oben schwarz, unten weiß, mit weißer Binde auf den Flügeln und weißem Schwanzrande. M. collaris, mit weißem Nackenbande.

***Bombycilla***, Seidenschwanz, mit unter Borsten versteckten Nasenlöchern und Schildern an den Seiten des Laufes. B. garrula, schön braun mit gelber Binde



Hauben-, Schwanz-, Kohl- und Sumpfmeise.

auf dem schwarzen Schwanze, im hohen Norden, bei uns nur in sehr kalten Wintern, sehr gefräßig.

e) **Laniadae.** Würger, mit den Schwingen und dem Lauf der Fliegenschnäpper, aber mit einem Zahne vor der hakig gebogenen Spitze des Oberkiefers; sehr raubgierig.

***Lania.*** Die Würger sind die mordsüchtigsten Singvögel, kühn und zänkisch, die außer Insecten auch kleine Vögel angreifen. Sie nisten auf Bäumen und im Gebüsch. Ihr Schnabel ist stark und an der Wurzel dreikantig.

L. excubitor, der große Würger, 9″ lang, oben grau, unten weiß, Flügel und Schwanz schwarz, in Wäldern. L. minor, kleiner, mit schwarzer Stirn, unten röthlich. L. collurio, Neuntödter, oben rostbraun, spießt die Insecten auf Dornen auf. Viele andere Arten in allen Welttheilen, auch andere Gattungen so Ocypterus, mit sehr langen spitzen Flügeln in Indien; Psaris, mit sehr dickem Kegelschnabel, in Südamerika; Pardalotus, in Neuholland u. a.

f) **Certhiadae.** Baumläufer, mit langem, etwas gebogenen, zugespitztem Schnabel, langen scharfen Krallen, steifen Schwanzfedern.

*Certhia,* Baumläufer, mit zusammengedrücktem Schnabel, ritzenförmigen Nasenlöchern und langem Schwanze, klettert geschickt, ist keck und zutraulich, nistet in Baumlöchern. C. familiaris, gelbbräunlich, mit weißen und dunkelbraunen Flecken, lebt von Insecten und Maden. — *Tichodroma,* Mauerläufer, mit weichen Schwanzfedern und sehr langer Kralle an der Hinterzehe. T. muraria, hellgrau, im südlichen Europa.

g) **Paridae.** Meisen, mit geradem kegelförmigem Schnabel ohne Kerbe, rundlichen Nasenlöchern, zerfaserter Zungenspitze und lockerem Gefieder.

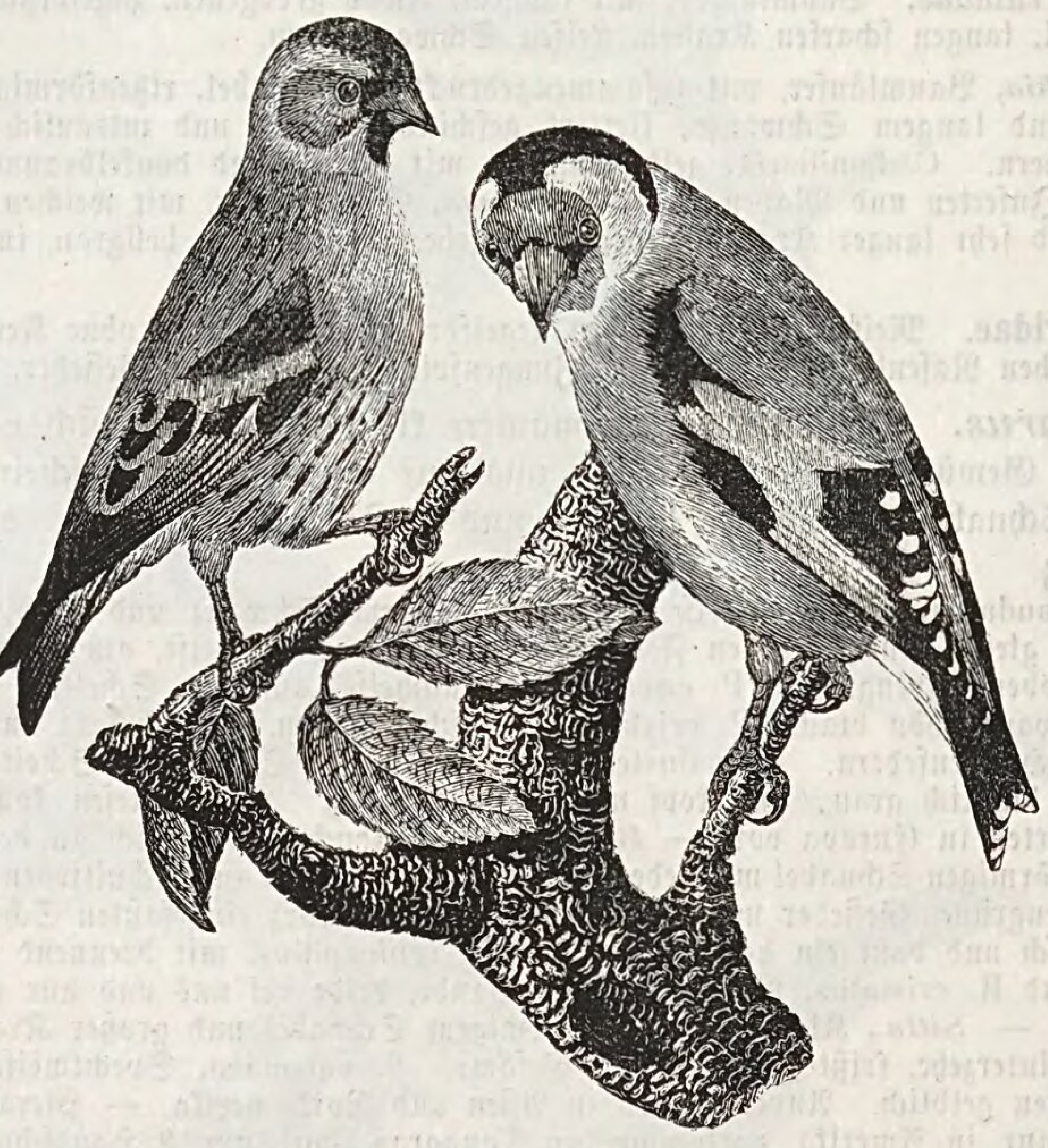
***Parus.*** Die Meisen sind muntere kleine Vögel, die sich von Insecten und Gewürm nähren und bei uns nur als Zugvögel erscheinen. Ihr kurzer Schnabel hat scharfe Ränder und versteckte Nasenlöcher, die Flügel sind kurz.

P. caudatus, Schwanzmeise, mit sehr langem Schwanz und röthlich grauem Gefieder, gleicht einem leichten Federball. P. major, Kohlmeise, am Kopf und Hals schwarz, oben olivengrün. P. coeruleus, Blaumeise, auf dem Scheitel, Schwingen und Schwanz schön blau. P. cristatus, gelblich aschgrau, mit schwarz und weiß gerandeten Haubenfedern. P. palustris, braungrau, an Stirn und Scheitel schwarz. P. ater, bläulich grau, am Kopf und Halse schwarz. Außer diesen kommen noch andere Arten in Europa vor. — ***Regulus,*** Goldhähnchen, kenntlich an dem geraden pfriemenförmigen Schnabel mit bedeckten Nasenlöchern, dem ausgeschnittenen Schwanze, dem olivengrünen Gefieder und dem feuerfarbigen, schwarz eingefaßten Scheitel. Lebt in Gebüsch und baut ein hängendes Nest. R. ignicapillus, mit brennend feuerrother Haube und R. cristatus, mit safrangelber Haube, beide bei uns und nur etwas über 3″ lang. — ***Sitta,*** Kleiber, mit keilförmigem Schnabel und großer Kralle an der starken Hinterzehe, frißt Insecten und Gesäme. S. europaea, Spechtmeise, bläulichgrau, unten gelblich. Andere Arten in Asien und Nordamerika. — Hieran schließen sich die nur in Amerika vorkommenden Tanagras, mit nur 9 Handschwingen und einer Kerbe vor der Schnabelspitze. Sie fressen Insecten, Körner und Beeren und fallen schaarenweise in die Pflanzungen ein. Viele von ihnen haben ein prächtig gefärbtes Gefieder. Tanagra, Euphone, Procnias u. A.

h) **Fringillidae.** Finken, mit dickem kegelförmigen Schnabel ohne Kerbe, rundlichen Nasenlöchern, minder harter Zunge, 9 Handschwingen, Insecten- und Körnerfressend.

***Fringilla.*** Die Finken bilden eine überaus zahlreiche, über die ganze Erde verbreitete Gattung netter Vögel, die an ihrem starken harten Kegelschnabel mit scharfen Rändern und der dritten und vierten längsten Schwinge zu erkennen sind. Sie bauen sehr künstliche Nester und brüten jährlich zweimal. Einige singen sehr schön, andere werden durch ihre starke Vermehrung und große Gefräßigkeit schädlich.

Bei uns kommen folgende Arten vor: 1) **Kernbeißer**, mit ungemein starkem kreiselförmigem Schnabel. Fr. coccothraustes, Kernbeißer, 8'' lang, oben kastanienbraun mit weißer Flügelbinde, unten grauröthlich, mit kurzem Schwanz und kräftigen Beinen, lebt in Wäldern und knackt Nüsse und Körner, frißt aber auch Beeren. Fr. chloris, Grünling, kleiner, mit kleinerem Schnabel, grünlich, unten heller. — 2) **Aechte Finken**, mit schwächerem kegelförmigen Schnabel. Fr. coelebs, Buchfink, oben kastanienbraun, unten röthlichweiß, Flügel schwarz mit weißen Binden, der schwarze Schwanz mit weißen Seitenflecken, singt gut. Fr. montifringilla, Bergfink, stärker gebaut, oben dunkler, mit orangefarbenem Streif und weißem Fleck auf den Flügeln, zänkisch. Fr. nivalis, Schneefink, oben braun mit weißem Flügelstreif, unten weißlich, im Sommer mit schwarzer, im Winter mit weißer Kehle. — 3) **Spatzen**, mit kurzem Schnabel, mit schwach gebogener Firste und mit stämmmigen Beinen. Fr. domestica, Haussperling, allgemein bekannt. F. montana, Feldsperling, mit 2 weißen Flügelbinden und schwarzen Backen, lebt im Freien. — 4) **Hänflinge**, mit vorn comprimirtem Schnabel. Fr. cannabina, Bluthänfling, oben braun und weißlich, an Stirn und Brust roth, das Weibchen ohne Roth. — Fr. montium, Berghänfling, an der Kehle rostgelb, am Bürzel rostroth. — 5) **Zeisige** haben ganz den Schnabel der Hänflige, nur mit schlankerer Spitze. Fr. linaria, Flachs-



**Fringilla spinus.** **Fringilla carduelis.**

zeisig, braun und schwarz gefleckt, mit weißen Flügelstreifen, schwarzem Scheitel und rother Brust. Fr. spinus, Zeisig, grün mit dunkeln Flecken, ist ein muntrer Sänger. Fr. carduelis, Stieglitz, sehr buntfarbig, an Stirn und Kehle blutroth, auf den Flügeln, mit hochgelber Binde u. s. w. — 6) **Gimpel**, mit sehr kurzem, breiten, hakigen Schnabel. Fr. pyrrhula, Dompfaff, hellgrau, mit schwarzer Kappe, Schwingen und Schwanz, das Weibchen mit zinnoberrother Brust, sehr zutraulich. Fr. enucleator, Fichtengimpel, mit 2 weißen Querbinden auf den Flügeln. — Von ausländischen Arten ist nur der Kanarienvogel, Fr. canaria, zu erwähnen, der seit 200 Jahren unser beliebtester Stubenvogel ist und sich durch Zartheit, angenehmes Betragen und angenehmen Gesang vor unsern einheimischen Arten auszeichnet.

*Loxia*, Kreuzschnabel, durch den aufwärts gekrümmten Unter- und abwärts gebogenen Oberschnabel merkwürdig ausgezeichnet, in seinem Betragen papageienartig, lebt in Wäldern und brütet zu jeder Jahreszeit. L. curvirostra, Fichtenkreuzschna-

bel, mit gestrecktem, erst an der Spitze gekrümmten Schnabel. L. pytiopsittacus, Kiefernkreuzschnabel, mit vom Grunde an gekrümmten Schnabel. Beide nähren sich von Fichten- und Kiefernsamen.

*Emberiza*, Ammern, mit kurzem, spitzigen Kegelschnabel, dessen Ränder stark eingezogen sind, mit breitem Schwanze und starken Beinen. Bei uns nur wenige Arten. E. citrinella, Goldammer, vorn goldgelb, am Rücken rostbraun, mit dunklen Längsflecken, nistet in Gebüschen und Hecken. E. miliaria, Grauammer, oben lerchengrau, unten weiß, an der Brust gelblich. E. schoeniclus, Rohrammer, am Kopf und Kehle schwarz, oben braunroth, unten weiß.

*Alauda*, Lerchen, hochbeinig, mit sehr langem Nagel an der Hinterzehe, geradem ziemlich stumpfen Schnabel, 10 Handschwingen, auch hinten getäfeltem Lauf. Leben in Feldern und Wiesen, nisten am Boden und fressen Gesäme.

Bei uns: A. arvensis, Feldlerche, an der Kehle weiß, die äußerste Schwanzfeder außen weiß, wird häufig gegessen (Leipziger Lerchen). A. cristata, Haubenlerche, mit spitzer Scheitelhaube. A. arborea, Baumlerche, mit rundlicher Scheitelholle.

i) **Corvini.** Raben, mit langem, geraden oder nur vorn schwach gebogenen Kegelschnabel, rundlichen, bedeckten Nasenlöchern, spitzigen Flügeln mit vierter längster Schwinge und mit starken Beinen.

*Sturnus.* Die Staare haben einen geraden Schnabel mit flacher runder Spitze und lange Flügel mit sehr kurzer erster Schwinge. Sie leben gesellig, sind munter und geschwätzig und fressen Insecten und Gesäme.

St. vulgaris, schwarz mit schönem Schiller, unten weiß getüpfelt, nistet in Löchern, wird sehr zahm und lernt sprechen, ist ungemein listig. — *Cassicus*, Trupial, characterisirt durch den auf die Stirn vorspringenden Schnabel, die ritzenförmigen Nasenlöcher und 9 Handschwingen, in Amerika, baut beutelförmige Nester. — *Buphaga*, der dicke Schnabel ist vorn gewölbt, in Afrika, auf weidenden Heerden wie unser Staar. — *Gracula*, der Schnabel ist vorn stark zusammengedrückt, sehr weit gespalten. Gr. rosea, Rosendrossel, rosenroth, mit schwarzem Flügel und Schwanz, lebt wie unser Staar und wird durch Vertilgen der Heuschrecken sehr nützlich.

*Corvus.* Die Raben sind die größten Singvögel, diebisch und räuberisch, fressen Aas, Gewürm und junge Vögel, leben gesellig und sind gelehrig. Ihr Character liegt in dem dicken, zusammengedrückten Schnabel mit gebogener Firste, den steifen borstenartigen Federn an den Nasenlöchern und der sehr langen ersten Schwinge. Bei uns mehre Arten.

C. corax, Kolkrabe, schwarz mit stahlblauem Schimmer, geht auf Hasen und Gänse. C. frugilegus, Saatkrähe, schwarz, mit kahler Schnabelwurzel, im Nacken purpurschillernd. C. corone, Rabenkrähe, am Kopf und Nacken blauschwarz. C. cornix, Nebelkrähe, aschgrau, mit schwarzem Kopf, Kehle, Flügel und Schwanz. C. monedula, Dohle, schiefergrau und schwarz, nistet in Kirchthürmen und Schlössern. C. pica, Elster, mit langem Keilschwanz, schwarz, unten weiß, sehr geschwätzig, nistet auf Bäumen. C. glandarius, Eichelhäher, mit lockerem weichen Gefieder, braun, mit schwarzfleckiger Holle und schön blau und weißen Flügelstreifen. C. caryocatactes, Nußhäher, mit weißer Binde auf dem schwarzen Schwanze. — *Oriolus*, Pirol oder Pfingstvogel, durch hochgelbes Gefieder ausgezeichnet. O. galbula, mit schwarzen Flügeln und Schwanz, frißt Raupen und Beeren.

*Paradisea.* Der Paradiesvogel zeichnet sich durch sein prächtiges Gefieder, besonders durch die zarten und sehr verlängerten Federn in den Weichen aus. Sein Schnabel ist ganz rabenartig. Er lebt gesellig in Neuguinea und kömmt zu uns mit abgeschnittenen Beinen, weil er sich ohne diese besser verpacken läßt. P. apoda, mit weißen und P. rubra, mit rothen Federn in den Weichen, von Taubengröße.

## 2. Ordnung. Clamatores. Schreivögel.

Der völlige Mangel eines vollkommenen Singmuskelapparates am untern Kehlkopf ist der wesentlichste Unterschied der Schreivögel von den Singvögeln. Aeußerlich gewährt die Bekleidung des Laufes ein unterscheidendes Kennzeichen, indem derselbe nie gestiefelt, vielmehr vorn mit größe-

ren Tafeln und an den Seiten mit Schildern oder Körnern bekleidet ist. Die Flügeln haben gewöhnlich 10 Handschwingen, wovon die erste nur sehr wenig verkürzt ist; der Schwanz 12, seltener 10, 14 oder 16 Steuerfedern. Die Gestalt des Schnabels ändert viel erheblicher ab als bei den Singvögeln; die Füße sind schwache Schreit- oder Wandelfüße.

Nur wenige Schreivögel leben in Deutschland und Europa, die meisten in andern Welttheilen. Sie nähren sich vorherrschend von Insecten, einige auch von Gesäme und Blühten. Besonderen Nutzen haben sie gar nicht für uns, wohl aber erfreuen uns mehre durch ihr prächtiges Gefieder und ihre zierliche oder merkwürdig eigenthümliche Gestalt.

a) **Eriodoridae.** Wollrückige, mit geradem, vor der hakigen Spitze eingekerbtem Schnabel, kurzen abgerundeten Flügeln und verlängerten, wolligen Rückenfedern.

Hieher gehören nur Ausländer, unter denen das neuholländische Schweifhuhn, Maenura superba, durch sein hühnerartiges Ansehen und den schönen Leierschwanz des Männchens sich besonders auszeichnet. Die beiden äußern Schwanzfedern sind nämlich S förmig gekrümmt und breitfahnig, die beiden mittlern sehr schmal und säbelförmig, die übrigen mit feinen Schäften und haarförmigen gesperrten Strahlen. Das Weibchen hat einen keilförmigen Schwanz. Das Gefieder ist bräunlich grau. Das Schweifhuhn fliegt schlecht, aber läuft schnell und scharrt sich Gesäm und Gewürm. — Andere Gattungen sind Pithys, mit Schreitfüßen und innen nackten Läufen, in Guiana; Myiothera, mit Wandelfüßen und hohen, hinten geschilderten Läufen; Hylactes, mit 14 Steuerfedern und kräftigen Beinen, in Südamerika, u. A.

Den Holzhauern in Südamerika fehlt die Einkerbung vor der Schnabelspitze und die Tafeln ihres Laufes sind ringförmig: Dendrocalaptes, mit langem, stark comprimirtem und schwach gebogenem Schnabel und steifen Schwanzfedern; Anabates, mit kurzem, graden, fast keilförmigen Schnabel und biegsamern Schwanzfedern.

b) **Ampelidae.** Schmuckvögel, mit Einkerbung vor der Schnabelspitze, hinten gekörnten Lauf und eigenthümlich gebildeten Schwingen.

Auch diese Familie ist ausländisch, meist südamerikanisch, viele Mitglieder durch prächtige Färbung ausgezeichnet. Amphelis, Schmuckvogel hat einen am Grunde sehr breiten, nach der Spitze verschmälerten Schnabel, verwachsene Außenzehen, verlängerte dritte Schwungfeder und purpurrothe, lasurblaue und andere Prachtfarben. Pipra, Manakin, mit kurzem dreikantigen Schnabel und schwarzem Gefieder, auf welchem einzelne grell gefärbte Stellen hervortreten. Rupicola, Klipphuhn, mit noch kürzerem Schnabel und Federkamm auf der Stirn und dem Scheitel. Todus, Plattschnabel, mit geradem, ganz plattem Schnabel und starken Bartborsten, schön grün und gelb. Tyrannus, der Schnabel breit, mit übergebogener Spitze, grau, grün und gelb, oft mit verlängertem Schwanze.

c) **Caprimulgidae.** Nachtschwalben, mit kurzem breiten flachen Schnabel, weitem Rachen, langen Bartborsten, kurzen Füßen und lockerem braunen und grauen Gefieder; nächtlich.

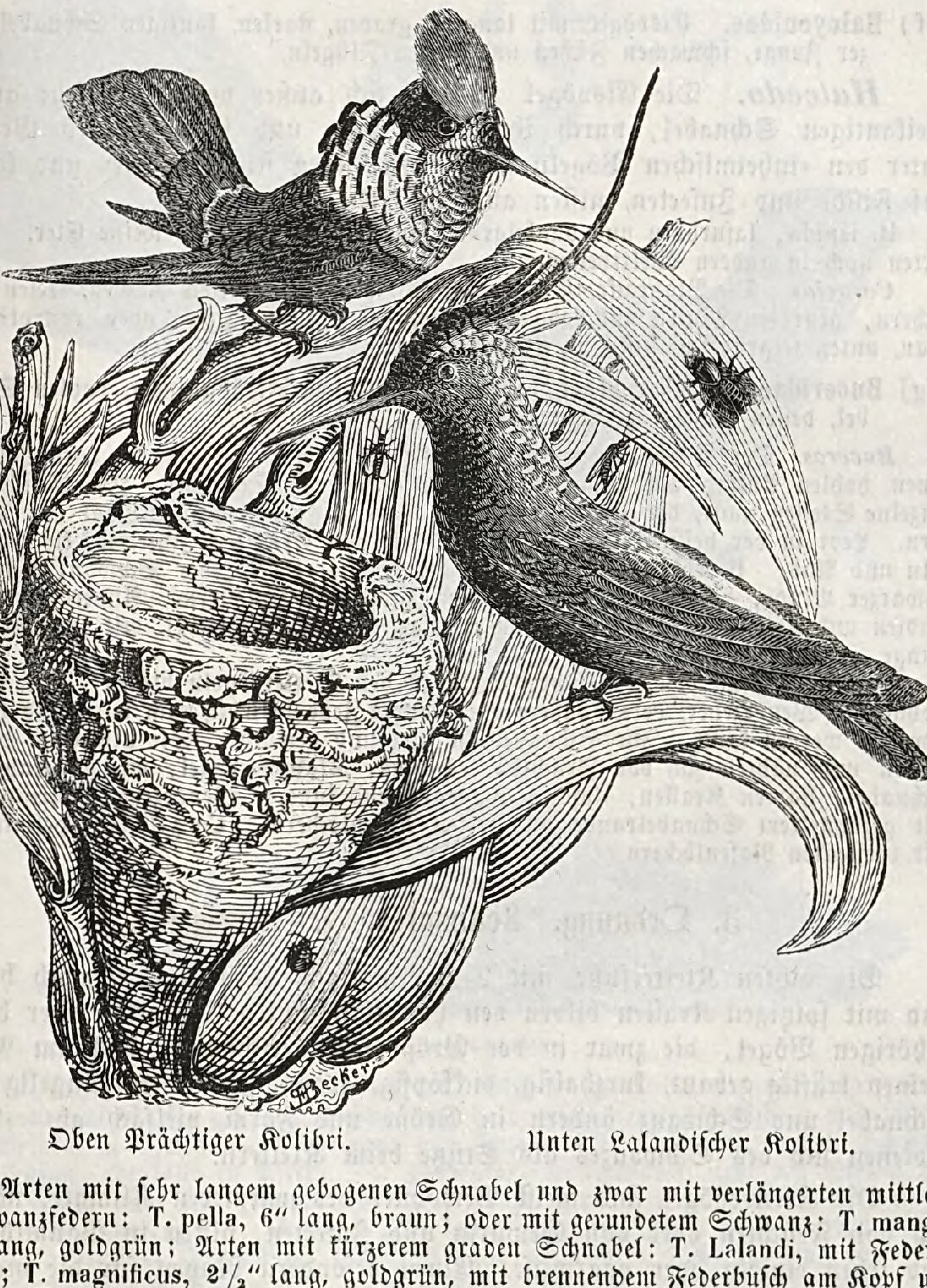
*Caprimulgus.* Die Nachtschwalbe hat lange spitzige Flügel, einen nur mit dem Rande und der Spitze vorragenden Schnabel, röhrige Nasenlöcher und einen gezackten Rand an der Kralle der Mittelzehe.

C. europaeus, der Ziegenmelker, hellgrau, braun gewässert und dunkel gefleckt, 11″ lang, jagt in der Dämmerung nach Insecten und nistet im Haidekraut. Andere Arten leben in andern Welttheilen. — *Nyctibius* unterscheidet sich durch den stumpfen Zahn am Oberschnabel und die ganzrandige Kralle an der Mittelzehe. Die vorstreckbare Zunge hat Widerhäkchen. — *Steatornis,* Fettvogel, mit starkem comprimirten Schnabel, mit Zahn und keilförmigem Schwanz. St. caripennis, in Südamerika, lebt von Früchten, hat Hühnergröße und wird gegessen.

*Cypselus,* die Mauerschwalbe bildet den Uebergang zu den Kolibris, mit denen sie die langen spitzen Flügel und die kurzen Klammerfüße gemein hat, während der Schnabel noch kurz, breit und tief gespalten ist. Der Schwanz ist tief gablig, die Beine bis zu den Zehen befiedert; der Flug sehr hoch und schwebend. C. apus, Thurmschwalbe, braunschwarz, mit weißer Kehle, bei uns in Thürmen und Häusern. C. esculentus, baut die eßbaren chinesischen Schwalbennester aus dem Schleim des Vormagens.

d) **Trochilidae.** Kolibri, mit sehr langem röhrenförmigen Schnabel und hohler, aus zwei Fäden gebildeter Zunge.

***Trochilus.*** Die Kolibri sind wegen ihrer Kleinheit und Zartheit und ihres prächtigen Metallglänzenden Gefieders allgemein bekannt. Sie haben kurze schwache Wandelfüße, einen zehnfedrigen Schwanz, auffallend großes Brustbein, sehr kleinen Magen und lange spitzige Flügel. Wie die Schmetterlinge flattern sie von Blume zu Blume. Ihre Nester sind sehr künstlich gebaut aus wolligen Pflanzenstoffen, ihre Eier weiß. In dem prächtigsten Farbenkleide prangend sind sie von häßlichem Naturell, zänkisch, und kämpfen auf Leben und Tod. Sie sind in sehr zahlreichen Arten in Südamerika heimisch.



Oben Prächtiger Kolibri. Unten Lalandischer Kolibri.

Arten mit sehr langem gebogenen Schnabel und zwar mit verlängerten mittlern Schwanzfedern: T. pella, 6″ lang, braun; oder mit gerundetem Schwanz: T. mango, 4″ lang, goldgrün; Arten mit kürzerem graden Schnabel: T. Lalandi, mit Federnholle; T. magnificus, 2½″ lang, goldgrün, mit brennendem Federbusch am Kopf und Halse; T. colubris, 3½″ lang, mit tief gabligem Schwanze; T. minimus, der kleinste Vogel, 16‴ lang, legt erbsengroße Eier; u. v. a.

e) **Epopidae.** Wiedehopfe, mit langem, dünnen, nicht hohlen Schnabel und sehr kurzer dreieckiger Zunge.

*Upupa.* Der Wiedehopf trägt ein lockeres buntes Gefieder und auf dem Kopfe eine aufrichtbare fächerförmige Holle. Sein langer Schnabel ist an der Wurzel dreikantig und dann dünn und gebogen, innen flach. Er wirft sein Futter in die Höhe und fängt es mit dem geöffneten Schnabel auf. Der Schwanz ist kurz und breit.

U. epops, fast 1' lang, rostfarbig, mit schwarzen und weißen Flecken, bei uns Zugvogel. — *Epimachus,* mit langem keilförmigen Schwanz, in Afrika.

*Merops.* Die Bienenfresser haben lange spitzige Flügel und einen langen, schwach gebogenen, hohlen Schnabel. Sie leben gesellig, nisten in Flußufern und fangen Insecten im Fluge. M. apiaster, in Südeuropa, unten grün, an der Kehle gelb, an der Stirn blaugrün.

f) **Halcyonidae.** Eisvögel, mit langem, graden, starken, kantigen Schnabel, kurzer Zunge, schwachen Füßen und kurzen Flügeln.

*Halcedo.* Die Eisvögel zeichnen sich außer durch den sehr großen dreikantigen Schnabel, durch ihr schön grün und blaugefärbtes Gefieder unter den einheimischen Vögeln aus. Sie sitzen still am Ufer und lauern auf Fische und Insecten, nisten auch in Uferlöchern.

H. ispida, lasurblau und dunkelgrün, unten rostroth, legt weiße Eier. Viele Arten noch in andern Welttheilen.

*Coracias.* Die Blauracke ist rabenähnlich, aber mit weitem Rachen, freien Naslöchern, genetzten Läufen und lebhaftem Gefieder. C. garrula, oben rostroth und blau, unten seegrünlich, nistet in Baumlöchern.

g) **Buceridae.** Nashornvögel, rabenartig, mit ungeheuer großem, hohlen Schnabel, dessen Ränder gezähnt sind.

*Buceros.* Der Nashornvogel hat seinen Namen von dem großen, hornähnlichen, innen hohlen Aufsatz auf dem sehr großen gebogenen Schnabel. Im Gesicht sind einzelne Stellen nackt, die Zunge ist kurz und dreieckig; der Schwanz hat nur 10 Federn. Lebt in der heißen Zone der alten Welt von Früchten, Insecten, kleinen Vögeln und Aas. B. rhinoceros, schwarz, der Schnabel gelb, der Schwanz weiß mit schwarzer Binde, von Truthahngröße, auf Java und Sumatra. Andere Arten in Indien und Afrika. — *Prionites,* ohne Aufsatz auf dem Schnabel, mit federförmiger Zunge, in Südamerika.

Den Uebergang von den Schreivögeln zu den Klettervögeln bilden die in Afrika wohnenden Wendezeher, deren äußere oder innere Zehe beliebig nach vorn und hinten gewandt werden kann. Ihr Schnabel ist kurz und gewölbt. Sie nisten in Baumhöhlen und nähren sich von Früchten. Colius, Klammervogel, mit ganzrandigem Schnabel, starken Krallen, stufigen Schwanz und innerer Wendezehe. Musophaga, mit gezähneltem Schnabelrande und freien Nasenlöchern. Corythaix, Helmkuckuck, mit versteckten Nasenlöchern.

## 3. Ordnung. Scansores. Klettervögel.

Die ächten Kletterfüße mit 2 Zehen nach vorn und 2 nach hinten und mit spitzigen Krallen bilden den hauptsächlichsten Character aller hieher gehörigen Vögel, die zwar in der Größe sehr verschieden, doch im Allgemeinen kräftig gebaut, kurzhalsig, dickköpfig, großäugig und kurzflügelig sind. Schnabel und Schwanz ändern in Größe und Form vielfach ab. Viele bedienen sich des Schwanzes als Stütze beim Klettern.

Die Klettervögel sind meist Bewohner der wärmeren Klimate, nähren sich von Früchten oder von Gewürm und Insecten, nisten in Baumlöchern und leben einzeln oder paarweise. Einen besondern Nutzen für die menschliche Oeconomie gewähren sie ebenso wenig als die Schreivögel.

a) **Cuculidae.** Kuckucke, mit comprimirtem Schnabel, weitem Rachen, ohne Bartborsten und mit äußerer Wendezehe.

***Cuculus.*** Der Kuckuck hat einen dünnen rundlichen Schnabel von Kopfeslänge, aufgeworfene Ränder um die Nasenlöcher, einen verlängerten, stufigen, zehnfedrigen Schwanz, lange Flügel mit dritter längster Schwungfeder und kurze Füße. Sein eigenthümlicher Ruf ist bekannt, ebenso, daß er kein Nest baut, sondern seine Eier in andere Nester legt und dort ausbrüten läßt. Meist wählt er die Nester kleinerer Vögel und merkwürdig ähnelt die Färbung seiner Eier gewöhnlich sehr den Eiern, zu welchen er die seinigen legt. Er lebt einsam, nährt sich von Insecten und Raupen und hat ein unruhiges Naturell.

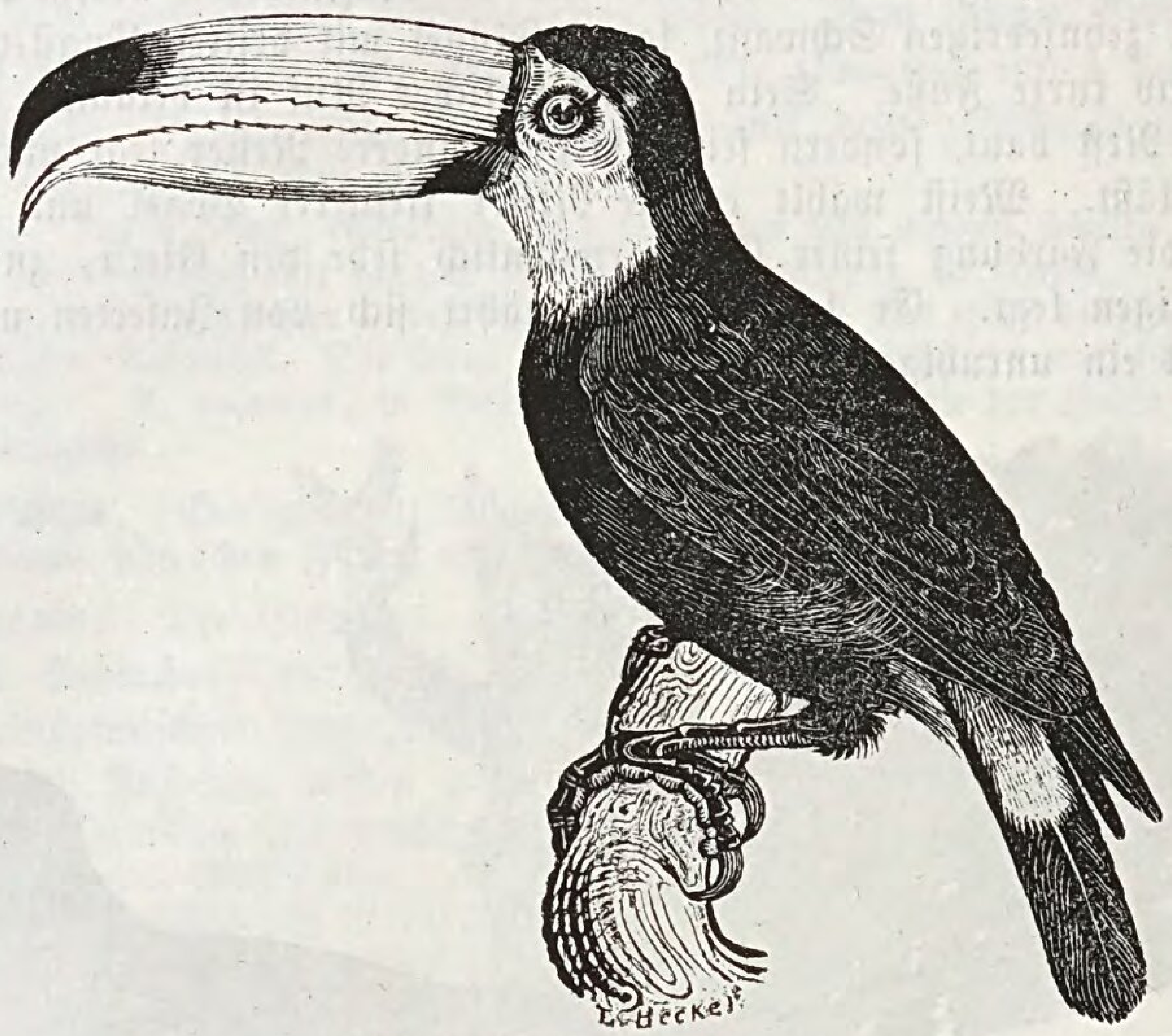


Cuculus canorus.

C. canorus, 10″ lang, schön aschgrau, unten weißlich, bei uns als Zugvogel. — ***Coccyzus,*** mit stärker gebogenem Schnabel, halb geschlossenen Naslöchern und schlanken Beinen, in Afrika. — ***Centropus,*** mit kurzem dicken Schnabel, langen Schwanz und Füßen, ebenfalls in Afrika. — ***Indicator,*** Honigkuckuck, geht den Bienen und ihrem Honig nach und zeichnet sich durch seinen geraden Kegelschnabel und ausgeschnittenen Schwanz aus. I. verus, 7″ lang, rostgrau, unten weiß, in Südafrika, bauet ein Nest. — ***Crotophaga,*** Schnabel ganz comprimirt, Schwanz lang und stufig, Gefieder schwarz, in Südamerika. — ***Scythrops,*** Fratzenvogel, mit großem messerförmigen Schnabel, langen Flügeln und Schwanz, grau und braun, 2′ lang, in Neuholland.

b) **Rhamphastidae.** Tukane, mit sehr großem comprimirten Schnabel, dessen Ränder gezähnelt, mit fiederspaltiger Zunge und 10 Schwanzfedern.

*Rhamphastus.* Pfefferfraß, durch den ungeheuer großen Schnabel und die grelle Färbung an Brust und Kehle ausgezeichnet. Nährt sich von Früchten, Insecten, Eiern



Rhamphastus toco.

und jungen Vögeln, in Amerika. Rh. toco, 1½' lang, schwarz, an der Kehle und Bürzel weiß, am Steiß roth, der Schnabel gelb. Noch viele andere Arten. — *Pteroglossus,* Schnabel stark gekrümmt, Gefieder grün, der Schwanz stufig, in Südamerika.

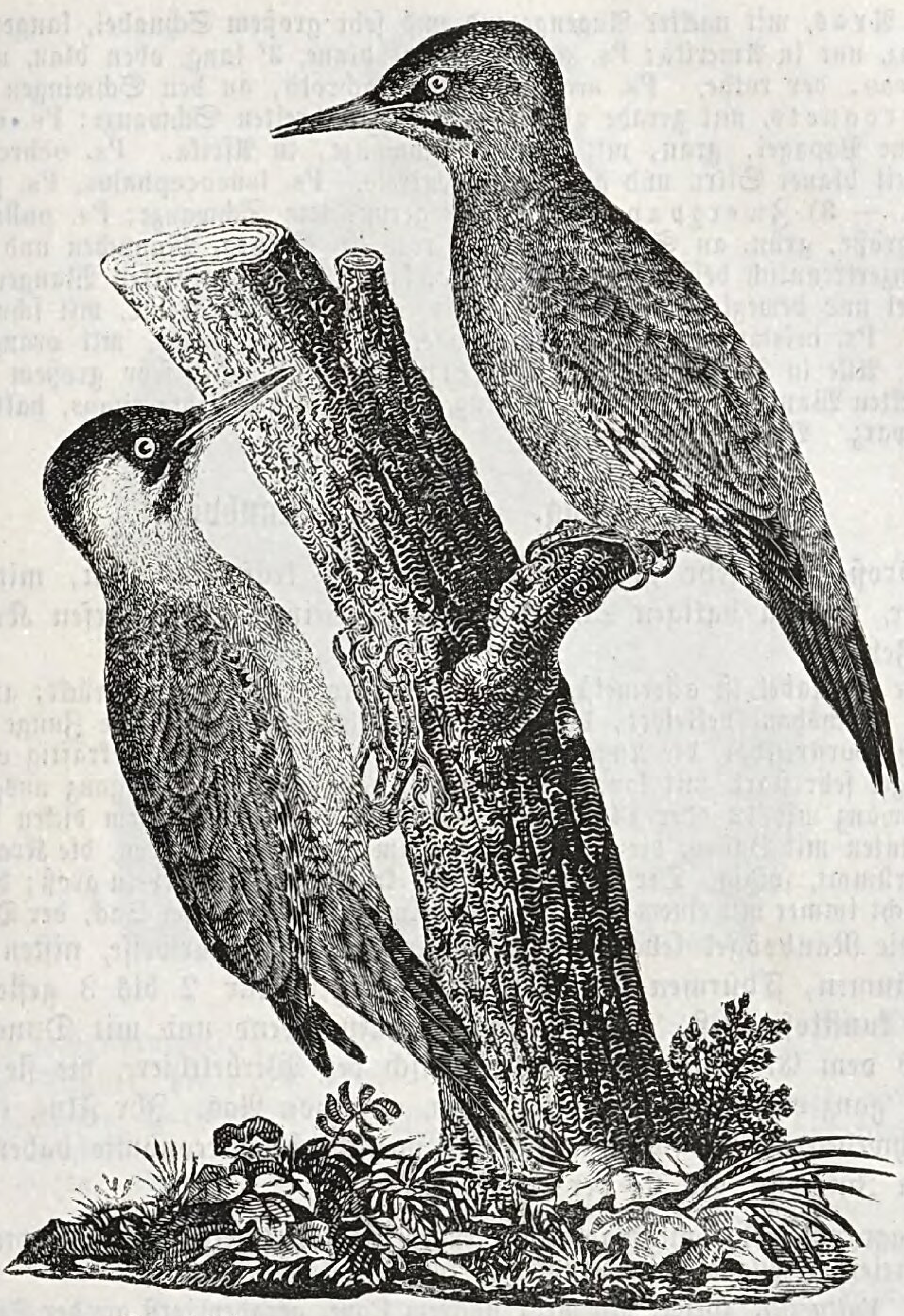
c) **Bucconidae.** Bartvögel, mit kurzem hochgewölbtem Schnabel, steifen Bartborsten am Grunde desselben und mit kurzen Flügeln.

*Bucco.* Der Bartvogel verdient diesen Namen mit Recht, denn seine Bartborsten sind bisweilen länger als der dicke kegelförmige, schwach gekrümmte Schnabel. Der Schwanz ist lang, die Füße kurz. B. grandis, grün, gesellig in China. Viele andere Arten in Indien, Afrika und Südamerika. — *Pogonias,* Schnurrvogel, vor der Schnabelspitze, mit einem Zahn, in Afrika, nährt sich von Früchten. — *Capito,* der Schnabel schlank, comprimirt, ohne Zahn, mit hakiger Spitze, in Südamerika, zutraulich und einfältig. — *Trogon,* der Schnabel kurz, dreikantig, am Rande gezähnelt, in Amerika, Asien und Afrika. — *Galbula,* Glanzvogel, mit geradem vierkantigen Schnabel, schwachen Füßen und kurzer Zunge. Erinnert an die Eisvögel und führt zu den Spechten über. G. viridis, 9'' lang, goldgrün, unten braun, in Brasilien, wird gegessen.

d) **Picidae.** Spechte, mit geradem kantigen oder comprimirten Schnabel, meist langer wurmförmiger Zunge, kurzen starken Füßen und stämmigem Schwanze.

***Picus.*** Die Spechte haben einen scharfkantigen, an der Spitze keilförmigen Schnabel und können ihre wurmförmige, mit Widerhäkchen besetzte Zunge weit vorschnellen. Die Flügel sind mäßig und der Schwanz ganz steif. Leben überall in Wäldern, klettern sehr geschickt und klopfen mit dem Schnabel an Baumrinden, damit die Insecten erschreckt hervorkommen. Bei uns mehre Arten.

P. martius, Schwarzspecht, mit hochrothem Scheitel, schwarz, legt weiße Eier. P. viridis, Grünspecht, unten weißlich, oben grünlich, am Oberkopf carminroth. P. canus, Grauspecht, am Kopf und Halse grau, an der Kehle schwarz. P. major, der große Buntspecht, 9'' lang, oben schwarz und weiß, unten bräunlich angelaufen, am Steiß carminroth, am Hinterkopf roth. P. medius, etwas kleiner, mit gelber Stirn,



P. viridis. P. canus.

rothem Scheitel, schwarzen Schwanz. P. minor, nur 5'' lang, am Mittelrücken weiß, mit schwarzen Bändern. Noch viele Arten in andern Welttheilen.

*Yunx.* Der Wendehals unterscheidet sich durch den kurzen geraden Kegelschnabel, den großen weichen Schwanz und die fehlenden Widerhäkchen an der vorstreckbaren Zunge von den Spechten. Y. torquilla, graubraun, mit dunklen Flecken, macht allerhand sonderbare Verdrehungen. Frißt Ameisen und Raupen und zieht im Winter fort.

e) **Psittacini.** Papageien, mit kurzem sehr dicken hakigen Oberschnabel, ganz stumpfen Unterschnabel, dicker fleischiger Zunge und genetzten Läufen.

***Psittacus.*** Die Papageien sind Bewohner der heißen Zone, leben ganz kletternd auf Bäumen wie die Affen, fliegen schlecht, schreien unangenehm, aber werden sehr leicht zahm; sind dann sehr gelehrig und lernen einzelne Worte sprechen. Ihre Nahrung besteht in saftigen Früchten und Sämereien. Ihr Naturell ist lebhaft, aber fast alle sind zänkisch und tükkisch. In ihrem innern Bau ist characteristisch die wirkliche Gelenkung des Oberkiefers am Schädel, die eigenthümliche Muskulatur am untern Kehlkopf, die große Länge des Darmes, die Abwesenheit der Blinddärme. Sie legen nur zwei weiße Eier in Baumlöcher. Man kennt einige hundert Arten.

1) Aras, mit nackter Augengegend und sehr großem Schnabel, langem stufigen Schwanz, nur in Amerika: Ps. ararauna, der blaue, 3' lang, oben blau, unten gelb. Ps. macao, der rothe. Ps. aracagna, scharlachroth, an den Schwingen blau. — 2) Perroquets, mit gerade abgestutztem kurzen breiten Schwanze: Ps. erythacus, der graue Papagei, grau, mit rothem Schwanze, in Afrika. Ps. ochrocephalus, grün, mit blauer Stirn und gelbem Augenkreis. Ps. leucocephalus, Ps. purpureus u. v. a. — 3) Zwergpapageien, mit gerundetem Schwanze: Ps. pullarius, von Lerchengröße, grün, an Stirn und Kehle roth, in Guinea, Männchen und Weibchen leben unzertrennlich beisammen. — 4) Kakadu, mit befiederten Wangen, kleinem Schnabel und beweglicher Federnholle: Ps. galeritus, der weiße, mit schwefelgelber Haube. Ps. cristatus, mit weißer Haube. Ps. moluccensis, mit orangefarbener Haube. Alle in Indien. — 5) Rüsselpapageien, mit sehr großem Schnabel und nackten Wangen: Ps. goliath, 2' lang, blauschwarz. Ps. aterrimus, halb so groß, tief schwarz. Beide in Neuguinea.

## 4. Ordnung. Rapaces. Raubvögel.

Große und sehr große Vögel von sehr kräftigem Bau, mit dichtem Gefieder, starkem hakigen Schnabel, starken Beinen und scharfen Krallen an allen Zehen.

Der Schnabel ist allermeist kürzer als der Kopf, zusammengedrückt; am Grunde mit der Wachshaut bekleidet, die Spitze hakig herabgebogen. Die Zunge ist weich und nicht vorstreckbar, die Augen immer groß, der Hals kurz und kräftig oder lang; die Flügel sehr stark, mit langen Schwingen, das Flugvermögen ganz ausgezeichnet; der Schwanz mit 12 oder 14 Steuerfedern; die Beine mit kurzem dicken Laufe, die Zehen unten mit Ballen, die beiden äußern am Grunde verbunden, die Krallen stark, sehr gekrümmt, spitzig. Der Knochenbau sehr kräftig, das Brustbein groß; die Speiseröhre nicht immer mit einem Kropf, der Magen stets ein häutiger Sack, der Darm kurz.

Die Raubvögel leben allermeist einsam oder paarweise, nisten auf hohen Bäumen, Thürmen und Felsen und legen nur 2 bis 3 gefleckte Eier in das kunstlose Nest. Die Jungen kommen sehend und mit Dunen bekleidet aus dem Ei. Alle leben vom Fleisch der Wirbelthiere, die sie lebendig fangen, ganz verschlucken oder zerreissen, oder von Aas. Ihr Flug ist schnell, hoch schwebend, geräuschlos. Für die menschliche Oeconomie haben sie nur insofern Interesse, als sie der Jagd schaden.

a) **Tagraubvögel**, mit knapp anliegendem Gefieder, seitwärts gewandten Augen, freiem Schnabel, mit Kropf und kurzen Blinddärmen.

1. *Vulturini.* Geier, mit meist nacktem Kopf, geradem erst an der Spitze hakig gebogenem Schnabel und sehr langen Flügeln, fressen Aas.

*Vultur.* Die Geier sind am Kopfe und Halse nackt oder nur mit weichem Flaum bekleidet, am Unterhalse mit schöner Krause. Ihr starker Schnabel ist schlank und höher als breit, mit horizontalen Nasenlöchern. Die kräftigen Beine sind bis zur Hälfte des Laufes befiedert, die Flügel sehr breit und abgerundet. Die ächten Geier sind träge, feige, sehr gefräßige Vögel, die lieber Aas als frisches Fleisch fressen, sehr hoch fliegen und weithin spüren.

V. gryphus, Condor, 3' groß, mit 11' Flugweite, schwarz, mit weißem Halskragen, horstet auf den höchsten Gebirgen Südamerikas und greift auch große Thiere an. V. papa, Königsgeier, gelblichweiß, mit schwarzen Schwingen und Schwanze, ebenfalls in Amerika. V. cinereus, der graue Geier, 3½' groß, schwarzbraun, im südlichen Europa und Asien, mit andern Arten. — *Cathartes,* Aasvogel, mit schwächerem Schnabel, höhern Beinen, weniger gekrümmten Krallen und sehr langen Flügeln. C. percnopterus, von Rabengröße, schmutzig weiß, mit schwarzen Schwingen, im südlichen Europa.

*Gypaetos*, Geieradler, haben einen leicht befiederten Kopf, steife Bartborsten, welche auch die Nasenlöcher verstecken, und kurze Füße. Sie bil-



Vultur fulvus.

den das Uebergangsglied zwischen Geiern und Adlern und sind kühne gefährliche Räuber, die selbst Kinder stehlen.

G. barbatus, Bart- oder Lämmergeier, 4' groß, mit 10' Flugweite, rostgelb, mit braunen Mantelfedern, bewohnt die höchsten Gebirge Südeuropas und jagt Gemsen, Schafe, Ziegen, geht nur aus Noth an Aas.

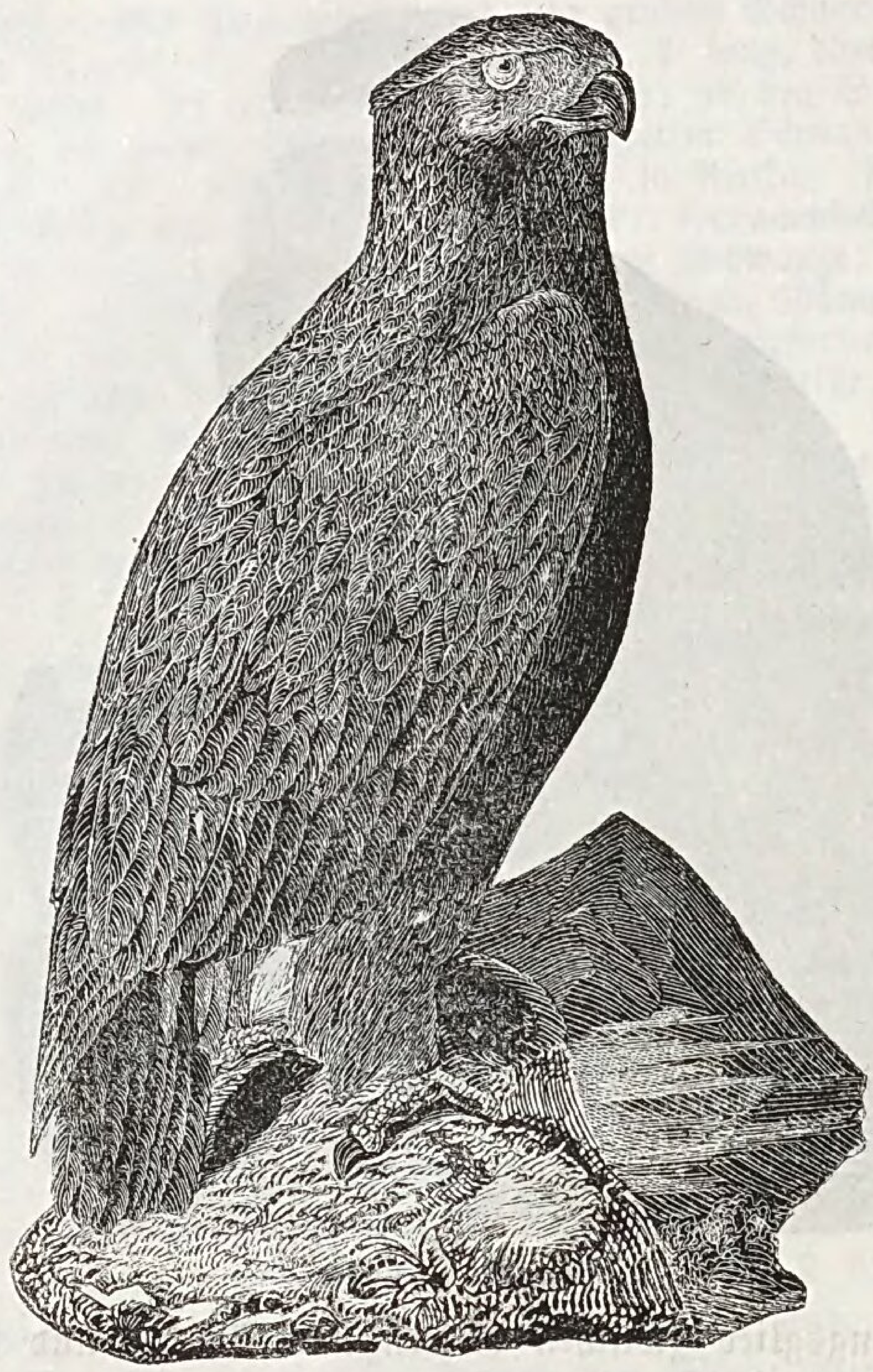
2. *Accipitrini.* Falken, mit befiedertem Kopf und Hals, kurzem, stark hakigen Schnabel, kräftigen, stark gekrümmten Krallen. Fressen lebendige Thiere.

***Aquila.*** Der Adler hat einen an der Wurzel graden Schnabel und schmale spitze Halsfedern, tiefliegende Augen, lange Flügel, starke Beine. Er fliegt sehr hoch, jagt meist Säugethiere, frißt aber im Winter auch Aas.

A. imperialis, Königsadler, 3' groß, braunschwarz, die Beine bis zur Zehenwurzel befiedert, im südlichen Europa, stößt auf Hirsche, Rehe, Füchse. A. fulva, Steinadler, oben dunkelbraun, am Hinterkopf und Nacken rostfarben, kömmt bisweilen nach Deutschland. A. naevia, Schreiadler, ganz hellbraun, 2' groß, öfter in Deutschland. — ***Haliaetos,*** Seeadler, mit nur zur Hälfte befiedertem Lauf, kurzen dicken Zehen und großen Krallen. H. albicilla, Seeadler, 3½' groß, düsterbraun, am Kopf und Schwanz weiß, lebt in der Nähe der Gewässer und frißt Fische und Wasservögel, im Winter auch Hasen. — ***Pandion,*** Fischadler, mit längern spitzen Flügeln und mit Wendezehe. P. haliaëtos, viel kleiner als der Seeadler, oben braun, unten weiß, wird den Fischereien sehr schädlich.

***Falco.*** Die Falken unterscheiden sich von den Adlern durch den gleich von der Wurzel an gekrümmten Schnabel und den scharfen Zahn vor der Spitze. Sie haben lange spitze Flügel und dicke Zehenballen, kurze Beine. Ihr Flug ist schnell aber nicht so hoch als der der Adler, ihre Nahrung meist Vögel.

F. gyrofalco, Jagdfalk, grau mit hellen Flecken, 2' lang, im nördlichen Europa. F. peregrinus, Wanderfalk, 1½' groß, oben aschgrau mit braunen Bändern, unten



Aquila imperialis.

röthlich braun. F. subbuteo, Lerchenfalk, 1' groß, schwärzlich aschgrau, an der Brust weißlich, Flügel den Schwanz überragend. F. aesalon, Zwergfalke, noch kleiner, oben bläulichgrau, unten gelbröthlich. F. tinnunculus, Thurmfalk, über 1' groß, rothbraun mit schwarzen Flecken, in alten Schlössern und Thürmen. F. cenchris, Röthelfalk, 1' groß, oben braunröthlich, unten heller. Alle in Deutschland. — *Astur.* Die Habichte haben einen starken Schnabel mit stumpfem Zahn vor der Spitze, kurze spitzige Flügel, einen langen, graden Schwanz, lange Beine und schmale Zehen. Kühne Räuber, die besonders Vögel und kleine Säugethiere jagen. A. palumbarius, Hühnerhabicht, 2' groß, oben graubraun, unten weiß und dunkel gewellt, jagt Hühner und Tauben und läßt sich abrichten. F. nisus, Sperber, oben schiefergrau, unten weiß mit Querbinden, verfolgt gern Sperlinge. — *Milvus.* Die Milane zeichnen sich durch ihren ausgeschnittenen Schwanz und die gerundeten Flügel aus; ihr Schnabel ist schwach, die Krallen wenig gekrümmt. M. vulgaris, Gabelweihe, rostfarben, mit braunen Längsstrichen. — *Buteo.* Die Bussarde haben einen schwachen Schnabel mit ganz unbedeutendem Zahne vor der Spitze, lange Flügel und einen graden Schwanz. Sie sind feig und träg. B. vulgaris, Mäusebussard, fast 2' groß, dunkelbraun, gefleckt, mit 12 Querbinden auf dem Schwanze, jagt Hühner, Tauben und Mäuse. B. apivorus, Wespenbussard, wie voriger, unten heller, und mit vorn halbbefiederten Füßen, frißt auch Wespen und Bienen. — *Circus.* Die Weihen kennzeichnet der kleine Schnabel mit stumpfem Zahne, das dichte Gefieder am untern Theile des Gesichtes, die langen Flügel, langen dünnen Beine, der schlanke Körper. Sie fliegen niedrig und schnell, sind kühn und listig und nisten am Boden. C. pygargus, Kornweihe, 1½' groß, bläulich hellgrau, unten weiß. C. rufus, Sumpfweihe, braun, an Flüssen und Seen, frißt außer Vögeln und Mäusen auch Schnecken und Fische.

*Gypogeranus.* Der Schlangenadler oder Secretär zeichnet sich merkwürdig von allen vorigen aus durch seine ungeheuer hohen Beine mit sehr kurzen Zehen und durch den langen Hals. Schnabel, Kopf und Krallen sind ganz falkenartig. G. serpen-

tarius, schmutzig grau, mit dunklen Schwingen und langen Federschopf im Nacken, lebt in trockenen Gegenden Südafrikas, fliegt sehr wenig, aber läuft schnell und vertilgt viel schädliche Schlangen.

b) **Strigidae.** Eulen oder Nachtraubvögel, mit sehr großen nach vorn gerichteten Augen, sehr lockerem Gefieder, sehr kurzem versteckten Schnabel, ohne Kropf und mit langen Blinddärmen.

***Strix.*** Die Eulen characterisirt besonders noch der Kranz feiner Federn (Schleier) im Gesicht, der auch den größten Theil des Schnabels verhüllt. Ihre Ohröffnung hat eine häutige Klappe als Ohrmuschel. Die Flügel sind lang, die Füße bis auf die Zehen herab befiedert. Ihr Flug ist leise und schwankend, Gehör und Gesicht sehr scharf. Sie jagen meist in der Dämmerung nach kleinen Säugethieren und Vögeln, halten sich am Tage versteckt in Gebäuden und Felsenspalten, wohin sie auch ihre weißen Eier legen.

1) Die Tageulen haben keine häutige Ohrklappe und keinen eigentlichen Schleier, dicht befiederte Zehen. Str. nisoria, Sperbereule, mit langem Schwanz, oben braun und weiß gefleckt. Str. nyctea, Schneeeule, mit kurzem Schwanz, weiß und braun gebändert. Beide im nördlichen Europa. — 2) Die Käuze, mit deutlichem Schleier, Ohrklappen, dicht befiederten Zehen. Str. aluco, Waldkauz, bräunlichgrau mit Querlinien, 1½′ lang, in Wäldern. — 3) Die Ohreulen, mit zwei hohen Federbüscheln auf der Stirn, die fälschlich Ohren genannt werden, mit unvollkommenem Schleier. Str. bubo, Uhu, 2′ groß, rostgelb mit schwarzbraunen Flecken, greift auch Hasen und



Strix bubo.

junge Rehe an. Str. otus, Waldohreule, mit dichtem Schleier, oben gelblichgrau mit braunen Flecken und feinen Querlinien. Str. brachyotus, Sumpfohreule, mit kleinen Federbüscheln auf der Stirn, braun mit falben Flecken, nistet am Boden. — 4) Die Schleiereulen, mit ausgezeichnetem Schleier und bestoppelten Zehen. Str. flammea, braungelb mit perlgrauem Anfluge, unten hell, mit herzförmigem Schleier, sehr gemein auf Thürmen und in felsigen Gegenden, wird ganz zahm. — 5) Die Zwergeulen haben unbefiederte Zehen, einen unvollkommenen Schleier und sehr kleine Ohröffnungen. Str. noctua, das Käuzlein oder Leichenhuhn, 10″ groß, braun mit weißen Flecken, sein Ruf gilt im Volke für schlimme Ankündigung bei Kranken.

## 5. Ordnung. Columbinae. Tauben.

Die Tauben sind Vögel von mittlerer Größe, mit festem glatten Gefieder, schlanker Gestalt, mit kleinem Kopfe und nur an der Spitze hartem übergekrümmten Schnabel, in dessen Mitte ungefähr die bauchigen Nasenlöcher liegen. Der Hals ist mäßig, die Flügel lang und spitz, der breite Schwanz mit 12 bis 14 Federn, die Beine kurz, die vier Zehen mit stumpfen Nägeln.

Die Tauben, nur eine Familie und Gattung mit zahlreichen Arten bildend, gleichen allen vorigen Ordnungen darin, daß sie nackte und blinde Jungen haben und dieselben füttern, ja sogar mit einem milchartigen Safte, der sich in ihrem Kropfe bildet, im Fußbau und der Lebensweise dagegen ähneln sie vielmehr den Hühnern. Sie sind also das Uebergangsglied von den Nesthockern zu den Pippel. Ihr Kropf ist sehr weit, ihr Magen dick und muskulös.

Das Vaterland der Tauben erstreckt sich über alle Welttheile, in Wäldern und Feldern, wo sie am Boden allerlei Gesäme suchen. Sie leben gesellig, bauen kunstlose Nester auf Bäumen, in Spalten oder am Boden, legen nur wenige Eier, welche Männchen und Weibchen abwechselnd brüten. Ihr Fleisch ist sehr gesund.

***Columba.*** Die zahlreichen Arten lassen sich nach der Größe des Schnabels, der Länge der Füße, und andern Merkmalen übersichtlich gruppieren.

Wir erwähnen hier nur einige einheimische: C. palumbus, Ringeltaube, die größte einheimische, 18″ lang, oben graubraun, an der Brust weinroth, an jeder Seite des Halses mit weißem Fleck. C. oenas, Holztaube, bläulich aschgrau, mit grünem Metallschimmer am Halse. C. turtur, Turteltaube, an den Seiten des Halses mit schwarz und weiß gefleckten Federn, an der Brust hell weinroth. C. livia, die wilde Taube, blaugrau, am Halse grünglänzend, von ihr stammt die zahme Taube ab. C. risoria, Lachtaube, hell isabellfarben mit schwarzem Halsband, aus Afrika, bei uns eingeführt. C. migratoria, Wandertaube, grau mit schwarz gefleckten Flügeln und langem Keilschwanze, in Nordamerika. C. coronata, Krontaube, groß, plump, blaugrau, mit Scheitelholle, kurzen Flügeln und starken Beinen, auf den indischen Inseln.

## II. Aves autophagae. Pippel.

Die Jungen verlassen mit einem weichen Daunengefieder das Ei und laufen sogleich davon, um unter Anleitung der Mutter ihre Nahrung selbst zu suchen. Nur wenn das Nest auf Bäumen oder hohen Felsen liegt, bleiben sie darin bis sie flügge sind und lassen sich solange das Futter zutragen. Sie bauen ein sehr kunstloses oder gar kein Nest, haben meist ein sehr dichtes Gefieder und sind in ihrer Lebensweise streng an den Boden oder das Wasser gebunden.

## 6. Ordnung. Gallinaceae. Hühner.

Vögel von mittler und beträchtlicher Größe, kräftig, oft plump gebaut, mit glattem festen Gefieder, das bei den Männchen oft prächtig gefärbt und geschmückt ist, mit kleinem Kopfe, starkem gewölbten harten Schnabel, dessen Spitze kuppenförmig herabgebogen ist, mit sehr kurzen breiten Flügeln, 14 bis 20 Federn im Schwanz, starken Beinen mit vier Zehen, von denen die hintere klein und hinaufgerückt ist, mit gewölbten Scharrnägeln.

Das sehr geringe Flugvermögen der Hühner ist in der geringen Pneumaticität des Skeletts und besonders noch in der Form des Brustbeines kenntlich, dessen große Platte von hinten her bis nach vorn tief eingeschnitten ist. Der Kropf ist häutig und sehr dehnbar, der Magen dick und muskulös, die Blinddärme sehr lang.

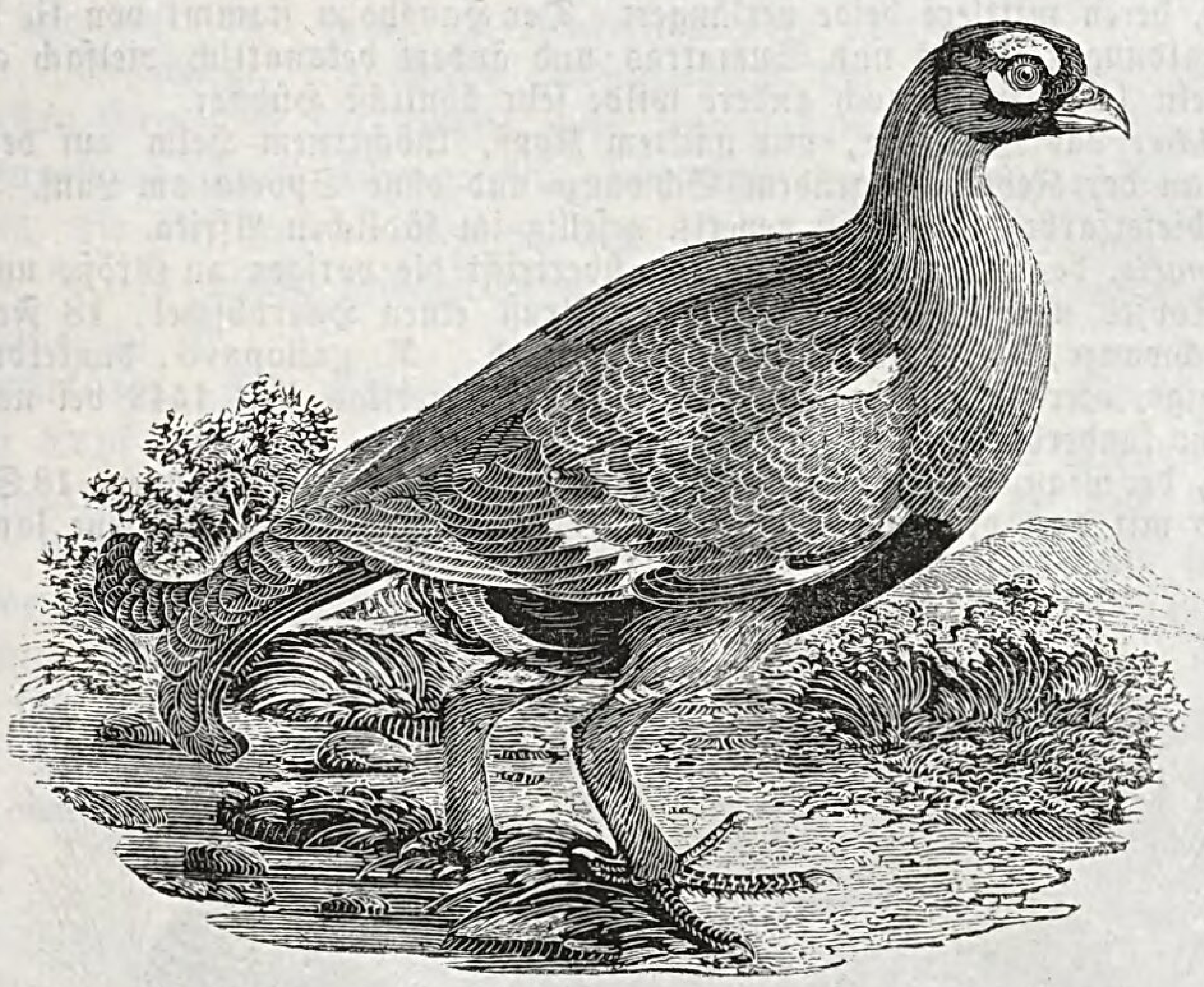
Die Hühner fliegen niedrig, schwerfällig, geräuschvoll, laufen aber meist sehr schnell, nähren sich von Gewürm und Körnern und nisten am Boden. Sie legen sehr viele Eier, die das Weibchen allein brütet. Mehre von ihnen liefern uns schmackhaftes Fleisch und nahrhafte Eier, andere ergötzen durch ihre äußere Schönheit. Ihre Verbreitung ist fast allgemein.

a) **Penelopidae.** Jakuhühner, groß und schwer, mit kahlen Stellen im Gesicht, 12 Schwanzfedern, auftretender Hinterzehe und verlängerter Mittelzehe; nur in Amerika.

*Urax.* Der Pauxi ist an den sammetartigen Federn auf der die Nasenlöcher bedeckenden Haut und an der höckerartigen Erhöhung auf dem Schnabel leicht zu erkennen. U. pauxi, schwarz, scheu, leicht zähmbar, 3' groß. — *Crax.* Der Hokko hat einen vorn comprimirten und mehr gebogenen Schnabel und zum Theil von der Wachshaut bedeckte Nasenlöcher, auf dem Kopfe einen gekräuselten Busch. Cr. alector, 2½' groß, schwarz mit weißer Schwanzspitze. — *Penelope,* Jaku, mit an der Wurzel breitem Schnabel und mittelständigen Nasenlöchern. P. cristata, mit weißem Federbusch u. v. a.

b) **Tetraonidae.** Feldhühner, kurz und gedrungen, mit kurzem starken Schnabel, kurzer, hoch angesetzter Hinterzehe, 14 bis 18 Schwanzfedern; überall.

***Tetrao.*** Das Waldhuhn hat einen sehr gewölbten, dicken, scharfschneidigen Schnabel, befiederte Nasendecken, einen nackten warzigen Streif über den Augen, kurze sehr gewölbte Flügel, niedrige, meist befiederte Beine, mit Hornschuppen gefranzte Zehen und einen graden Schwanz.



Tetrao tetrix.

T. urogallus, der Auerhahn, von Truthahnsgröße, schiefergrau mit schwarzen Querstreifen, an der Brust glänzend grün, am Bauche weiß gefleckt und mit langem Bart an der Kehle, das Weibchen kleiner und rostfarben, in Wäldern Europas, viel gejagt. T. tetrix, Birkhahn, von der Größe des Haushahnes, schwarzgrau, mit tief gabligem Schwanz, die Henne hell rostroth mit schwarzen Bändern. T. bonasia, bunt, mit Federbusch und schwarzer Kehle.

*Perdix,* Feldhuhn, kleiner als die Waldhühner, mit nackten Nasendecken, Läufen und Zehen, sehr kurzem Schwanze und Flügeln, lebt in Feldern und ernährt sich von Gewürm und Sämereien. P. cinerea, Rebhuhn, hellaschgrau mit feinen schwarzen Wellenlinien und kastanienbraunen Hufeisenfleck am Bauche, sehr gemein bei uns und viel gejagt. P. rubra, Rothhuhn, um den Schnabel und an der Stirn schwarz, Schnabel und Füße roth, im südlichen Europa. P. saxatilis, Pernise, oben rostfar-

fen, an der Stirn weiß, mit rothem Schnabel und Füßen, in den Alpen. P. coturnix, die Wachtel, mit kleinerem Schnabel, ganz verkürztem Schwanz, gleich langer erster und zweiter Schwungfeder, wandert im Herbst nach Süden, wird viel gegessen und ist wegen des hellen Schlages, des artigen Betragens und der Reinlichkeit ein angenehmer Stubenvogel.

In diese Familie gehören noch einige besonders ausländische Hühner mit langen spitzigen Flügeln, so Pterocles, mit keilförmigem Schwanz und befiederten Nasendecken, in den afrikanischen Steppen; Syrrhaptes, mit befiederten Läufen und Zehen, ohne Hinterzehe, in Asien; Glareola, mit Gabelschwanz, langen Beinen und hoch hinauf gerückter Hinterzehe, im südlichen Europa und Asien.

Die südamerikanischen Steißhühner mit völlig verkümmertem Schwanze, geradem, dünnen, stumpfen Schnabel und nur drei Zehen, reihen sich an die vorigen an. Ortygis, mit linienförmigen Nasenlöchern, von Wachtelgröße. Crypturus, mit längerem Schnabel und eirunden Nasenlöchern in langen Gruben.

c) **Phasianidae.** Hühner, mit nackten Kopf und Wangen, Hautlappen oder Federbusch, mit meist sehr langem Schwanz, starken Beinen und wenig hoher Hinterzehe.

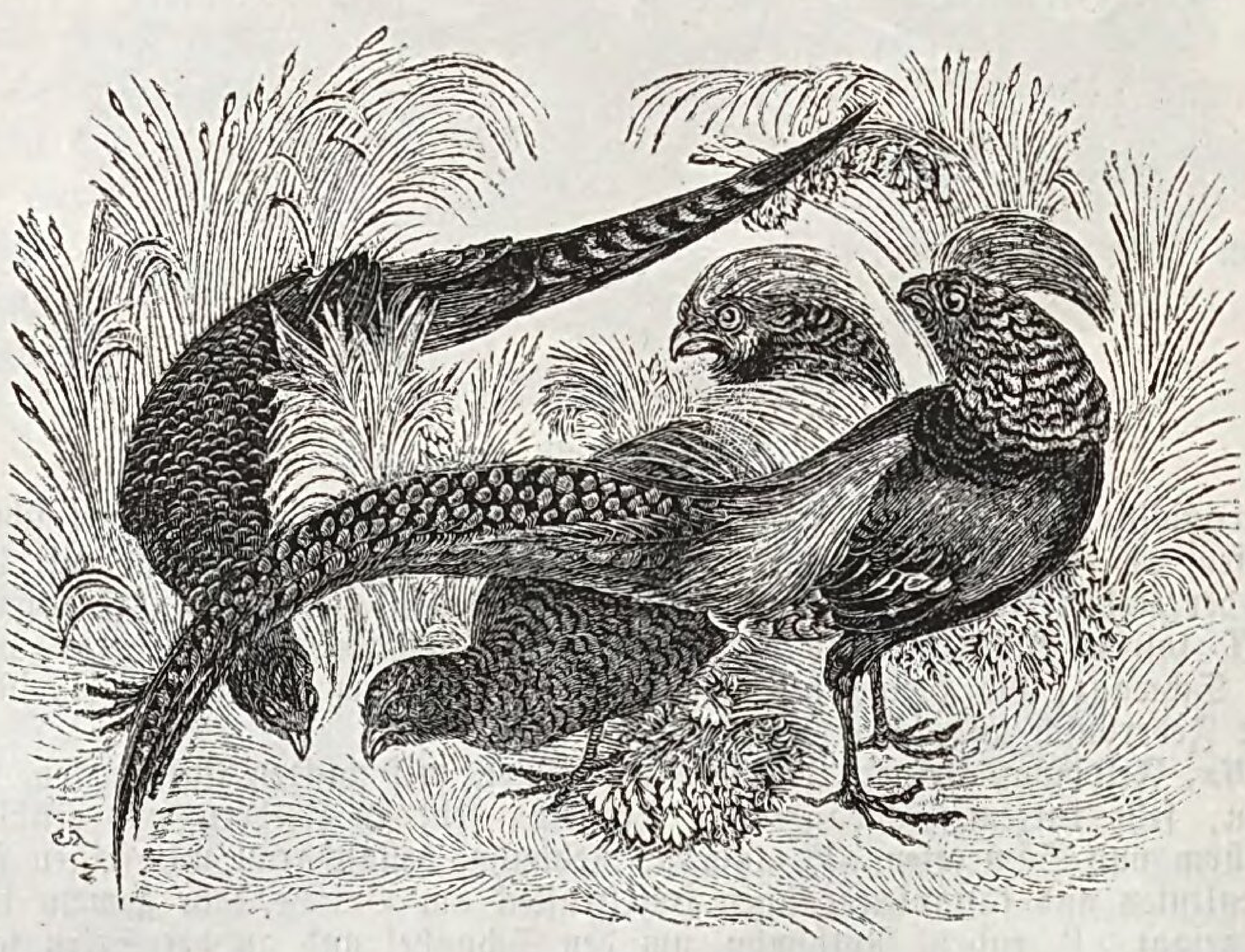
Diese Familie bilden unsere Hofhühner, die fast sämmtlich aus Asien und Afrika erst eingeführt sind, wo sie in Wäldern gesellig von Gewürm und Sämereien leben und in dichtem Gebüsch nisten. Ihr schmackhaftes Fleisch, ihre sehr nahrhaften Eier, ihr prächtiges Gefieder machen sie zu geschätztem Hausgeflügel.

*Gallus*, der Hahn, mit nacktem Hautkamm oder Federnholle, mit Läppchen an der Kehle, mittelmäßigem gewölbtem Schnabel, kurzen Flügeln, langem Schwanz mit 14 Federn, deren mittlere beide verlängert. Der Haushahn stammt von G. bankiva, in den Waldungen Javas und Sumatras und ändert bekanntlich vielfach ab. Auf jenen Inseln leben indeß noch andere wilde sehr ähnliche Hühner.

*Numida*, das Perlhuhn, mit nacktem Kopf, knöchernem Helm auf der Stirn, Läppchen an der Kehle, hängendem Schwanze und ohne Sporen am Lauf. N. meleagris, schieferfarben und weiß geperlt, gesellig im südlichen Afrika.

*Meleagris*, der Puter oder Truthahn übertrifft die vorigen an Größe und Nacktheit des Kopfes und Halses, hat vor der Brust einen Haarbüschel, 18 Federn im breiten Schwanze, die radförmig aufrichtbar sind. M. gallopavo, dunkelbraun ins bronzefarbige, heerdenweise in den Wäldern Nordamerikas, seit 1542 bei uns eingeführt; seine sonderbaren Maximen sind bekannt.

*Pavo*, der Pfau, mit befiedertem Kopf, Federbusch, nackten Wangen, 18 Schwanzfedern und mit dem prächtigen Schweif auf dem Bürzel, denn alle jene langen Fe-



**Phasianus pictus.**

dern mit dem schönen Augenspiegel, gehören nicht dem Schwanze an, sondern stehen auf dem Bürzel. Die Beine sind hoch und stark. P. cristatus, wild in Indien, durch Alexander d. Großen in Europa eingeführt.

*Phasianus*, der Fasan hat nackte warzige Wangen, keinen Hautkamm und keine Kehllappen, aber einen sehr langen Schwanz mit 18 Federn und starke Beine mit kleinem Sporn. Ph. colchicus, der gemeine Fasan, mit keil- und dachförmigem Schwanze, am Kopfe und Halse goldgrün und schön schillernd an der Brust, und auf dem Rücken purpurbraun, grün gescheckt und gefleckt, unten rostfarben, im westlichen Asien, bei uns in Fasanerien gehalten. Ph. pictus, der Goldfasan, feuerroth mit hochgelbem Federbusch und schwarz gebändertem Kragen, in China. Ph. nycthemerus, der Silberfasan, silberweiß mit schwarzen Zickzacklinien. — *Argus*, Argus, an Kopf und Hals kahl, mit sehr langem Schwanz und auffallend verlängerten Schwingen zweiter Ordnung. A. giganteus, braun, mit zierlicher feiner schwarzer Zeichnung, im südöstlichen Asien, hält sich bei uns nicht.

## 7. Ordnung. Cursores. Laufvögel.

Die größten Vögel, characterisirt durch den platten Schnabel, langen Hals, die zum Fluge völlig untauglichen Flügel, die stark muskulösen Schenkel, die kräftigen Beine mit 2 oder 3 getrennten Zehen.

Die riesige Größe, der schwere und kräftige Knochenbau fesselt diese Vögel an den Boden, ihre Flugmuskeln und Flügel sind sehr schwach, daher auch das Brustbein ohne Kamm, aber das Becken stark. Das Gefieder ist schlaff, locker, die Federn leicht, zerschlissen, haarähnlich, die Schwingen ganz fehlend oder ohne Fahne, mit fischbeinartigen Schäften, am Kopfe und Halse nackte Stellen oder nur mit dünnem Flaum. Die Nasenlöcher stehen in besondern Gruben oder Rinnen.

Die Riesenvögel bewohnen ausschließlich die ebenen und zum Theil auch wüsten Gegenden der heißen Zone und nähren sich von Pflanzen. Sie laufen ungemein schnell, können sich aber nicht vom Boden erheben. Mehre von ihnen, die auf Inseln gebannt, den Verfolgungen nicht entgehen konnten, sind bereits völlig ausgestorben, so daß die Zahl der noch lebenden nur sehr gering ist.

***Struthio.*** Der Strauß ist der Riese aller lebenden Vögel, 8 Fuß hoch, am Kopf und Hals fleischroth; die sehr zarten lockern Schwingen und Schwanzfedern sind weiß, das übrige Gefieder schwarz, bei dem Weibchen graulich. Lebt heerdenweise in den sandigen Wüsten Afrikas und läuft mit seinen zweizehigen Füßen schneller als ein Pferd. Das Weibchen legt mehre Eier, einige neben das Nest, die den auskriechenden Jungen zur Nahrung dienen. Es brütet nicht ununterbrochen, sondern überläßt Tagelang die Eier der Sonnenwärme. Die Flügelfedern bilden den beliebten Damenputz.

Str. camelus als einzige Art, der einzige Vogel mit Harnblase.

*Rhea.* Der amerikanische Strauß unterscheidet sich sogleich durch die dreizehigen Füße und den befiederten Kopf und Hals. Er lebt wie der afrikanische, frißt auch Steine und Metallstücke, die im Magen zum Zerreiben der Speise dienen. Rh. americana, der Nandu, nur 6' hoch, grau mit einigen schwarzen Stellen, gesellig in den weiten Ebenen Südamerikas. Rh. novae hollandiae, der Emu in Neuholland ist braun, an der Kehle und hinter dem Auge nackt und blau, seine Federn mit doppelten Schäften.

***Casuarius.*** Der Casuar ist an seinem knöchernen Helm, den nackten Halsläppchen, den fischbeinartigen fahnenlosen Schäften der Schwingen und dem schwarzen haarähnlichen Gefieder auffallend von den Straußen unterschieden.

C. indicus lebt auf den Inseln des indischen Archipels, wird 6' hoch und nährt sich meist von Früchten.

Auf Neuseeland lebt noch der Apteryx, Kiwikiwi, mit langem Schnabel, mit Nasenlöchern neben der Spitze und mit vierzehigen Füßen, von Gänsegröße, ferner der prächtig gefärbte erst vor einigen Jahren endeckte Notornis, mit stark comprimir-



Rhea novae hollandiae.

tem kurzen Schnabel und rothen vierzehigen Füßen. Völlig verschwunden ist seit 200 Jahren die Dronte, D. ineptus, von Schwanengröße, mit sehr langem taubenähnlichen Schnabel, auf Isle de France. Auf Neuseeland kommen außerdem Knochen von ausgestorbenen Riesenvögeln vor, gegen welche der Strauß nur ein Kind ist; so der Dinornis, mit langem, breiten und stumpfen Schnabel und dreizehigen starken Scharrfüßen, der Palapteryx mit vier Zehen, der Apterornis und Nestor.

## 8. Ordnung. Grallae. Sumpfvögel.

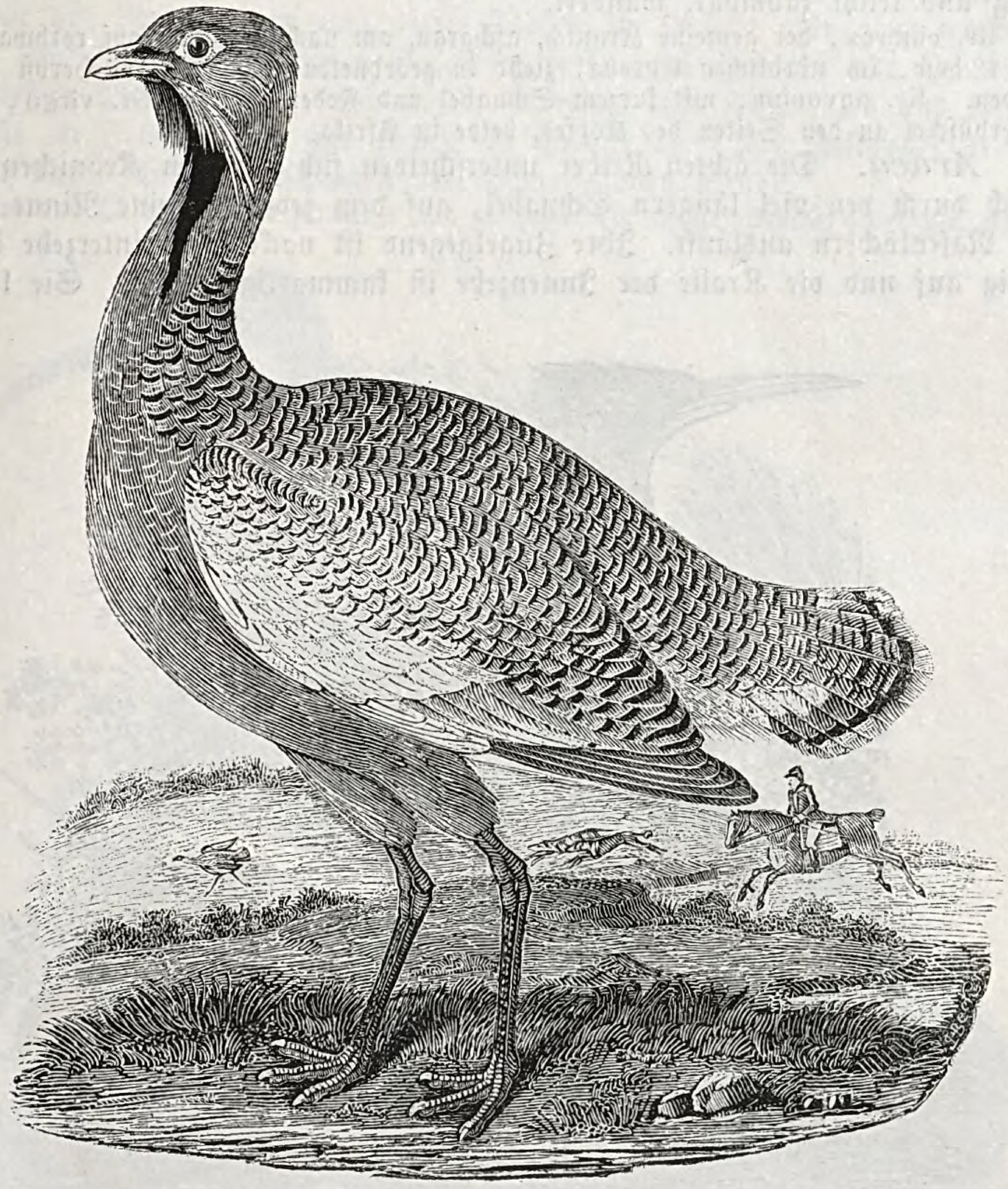
**Meist hochbeinige und langhalsige Vögel von gestrecktem Bau, mit dichtem fest anliegendem Gefieder. Die Zehen haben eine halbe Schwimmhaut oder sind gelappt oder geheftet. Der Schnabel ist meist lang, gerade und rund, die Flügel mäßig oder sehr lang.**

Wie schon bei den Laufvögeln durch Verkümmerung der Flügel und die dickknochigen Beine der Vogelkörper seine schöne ebenmäßige Ausbildung verlor, so wird hier die Gestalt durch das Mißverhältniß des Schnabels zum Kopfe, des Halses und der Beine zum Rumpfe, der Füße zu den Beinen bisweilen ganz absonderlich. Diese Vögel leben nicht im Wasser, sondern suchen nur in demselben oder in dessen unmittelbarer Nähe ihre Nahrung, und diese Lebensweise machte das eigenthümliche Verhältniß zwischen Beinen, Hals und Schnabel nothwendig. Die Wachshaut des Schnabels geht ohne scharfe Grenze in die Hornsubstanz über, die Nasenlöcher sind stets frei, die Augen klein, die ersten Flügelschwingen die längsten, der Schwanz aus 12 bis 20 Federn gebildet, der Unterschenkel zur Hälfte nackt, die langen Beine beim Fluge nach hinten ausgestreckt, der Flug meist leicht, schnell und ausdauernd.

Die Sumpfvögel leben in allen Zonen, in den kalten aber als Zugvögel, gesellig in großen Schaaren und nähren sich von kleinen Wasserthieren, Gewürm, Fischen und Amphibien. Sie nisten meist am Boden, nur wenige auf Bäumen und legen meist nur sehr wenige Eier. Einige werden gegessen, übrigens aber haben sie keinen besondern Nutzen, mehre aber sind den Fischereien schädlich.

a) **Alectorides.** Hühnerstelzen, mit kurzem dicken, an der Spitze übergewölbten, hornigen Schnabel, schwerfällig, hühnerartig und zum Theil pflanzenfressend.

***Otis.*** Die Trappe ist der Strauß unter unsern einheimischen Vögeln, hat auch in ihrem Bau noch unverkennbare Aehnlichkeit mit den Lauf- und Hühnervögeln. Der Schnabel ist kurz und stark, vor der stumpfen Spitze mit schwachem Einschnitt, die Flügel kurz und breit, der breite Schwanz mit 20 Federn, die Läufe kräftig mit netzförmiger Haut, die Zehen kurz, die Nägel stumpf.



Otis tarda.

O. tarda, die Trappe, über 3′ groß, oben rostrothgelb und schwarz gebändert, unten grau, ist sehr scheu, fliegt schwerfällig, aber läuft schnell und sucht in Feldern Körner und Gewürm. O. tetrax, die Zwergtrappe, halb so groß, oben braun und schwarz getüpfelt, unten weißlich, im südlichen Europa.

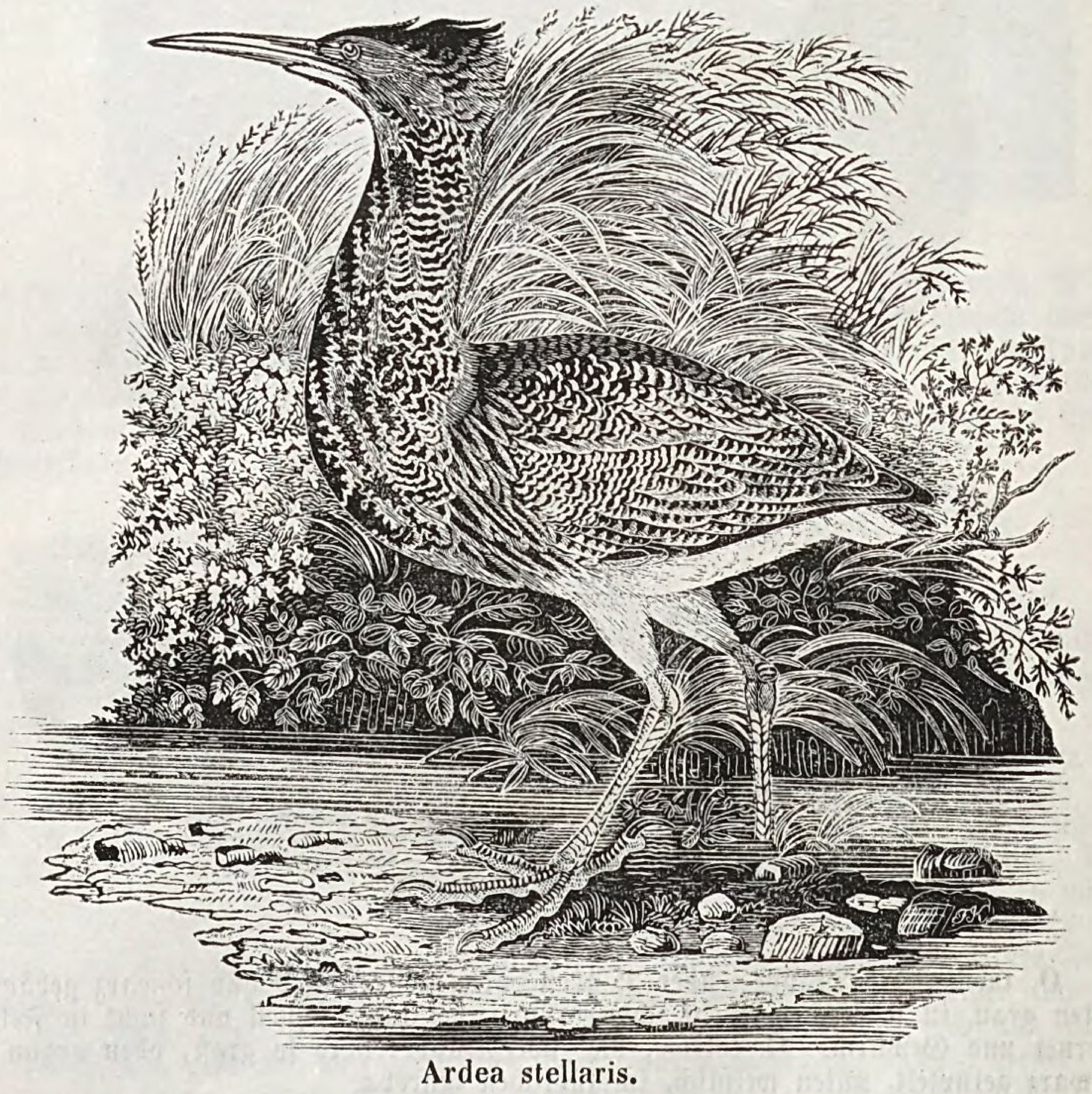
Die andern Mitglieder dieser Familie bewohnen Südamerika. *Palamedea,* der Wehrvogel, mit aufliegender Hinterzehe, starkem Sporn am Flügelbug und der Mittelhand, comprimirtem Kegelschnabel, großen Flügeln und bräunlich aschgrauem Gefieder, 3' groß. — *Psophia,* der Trompetenvogel, am Kopf und Halse mit Flaum bedeckt, um die Augen nackt, mit langen Beinen und kurzen Zehen, rostfarben und schwarz, mit schönem Schillerglanz, von Kapaunengröße, in Wäldern. — *Dicholophus,* mit Federbusch, sehr hohen Beinen, kurzen Zehen, grau mit wellenförmigen Querzeichnungen, frißt Eidechsen und Schlangen, in trockenen Gegenden.

b) **Herodii.** Reiher, mit sehr großem harten Schnabel, sehr langem Halse und Beinen, vier Zehen geheftet oder mit Schwimmhäuten, nisten auf Bäumen und fressen Amphibien und Fische.

*Grus.* Der Kranich hat einen langen, an der Wurzel weichen und vom Kopf deutlich abgesetzten Schnabel, einen sehr dünnen Hals und starke Beine mit kurzer Hinterzehe und nur schwach verbundenen äußern Zehen. Seine Flügel sind lang und breit, der Schwanz kurz und schmal. Lebt in bruchigen Gegenden von Fröschen, Gewürm und Körnern, ist sehr scheu, listig und leicht zähmbar, wandert.

Gr. cinerea, der gemeine Kranich, aschgrau, am nackten Hinterkopf rothwarzig, fast 4' hoch, im nördlichen Europa, zieht in geordneten Schaaren im Herbst nach Süden. Gr. pavonina, mit kurzem Schnabel und Federholle und Gr. virgo, mit Federbüschel an den Seiten des Kopfes, beide in Afrika.

*Ardea.* Die ächten Reiher unterscheiden sich von den Kranichen sogleich durch den viel längern Schnabel, auf dem jederseits eine Rinne von den Nasenlöchern ausläuft. Ihre Zügelgegend ist nackt, die Hinterzehe liegt völlig auf und die Kralle der Innenzehe ist kammartig gezackt. Sie leben



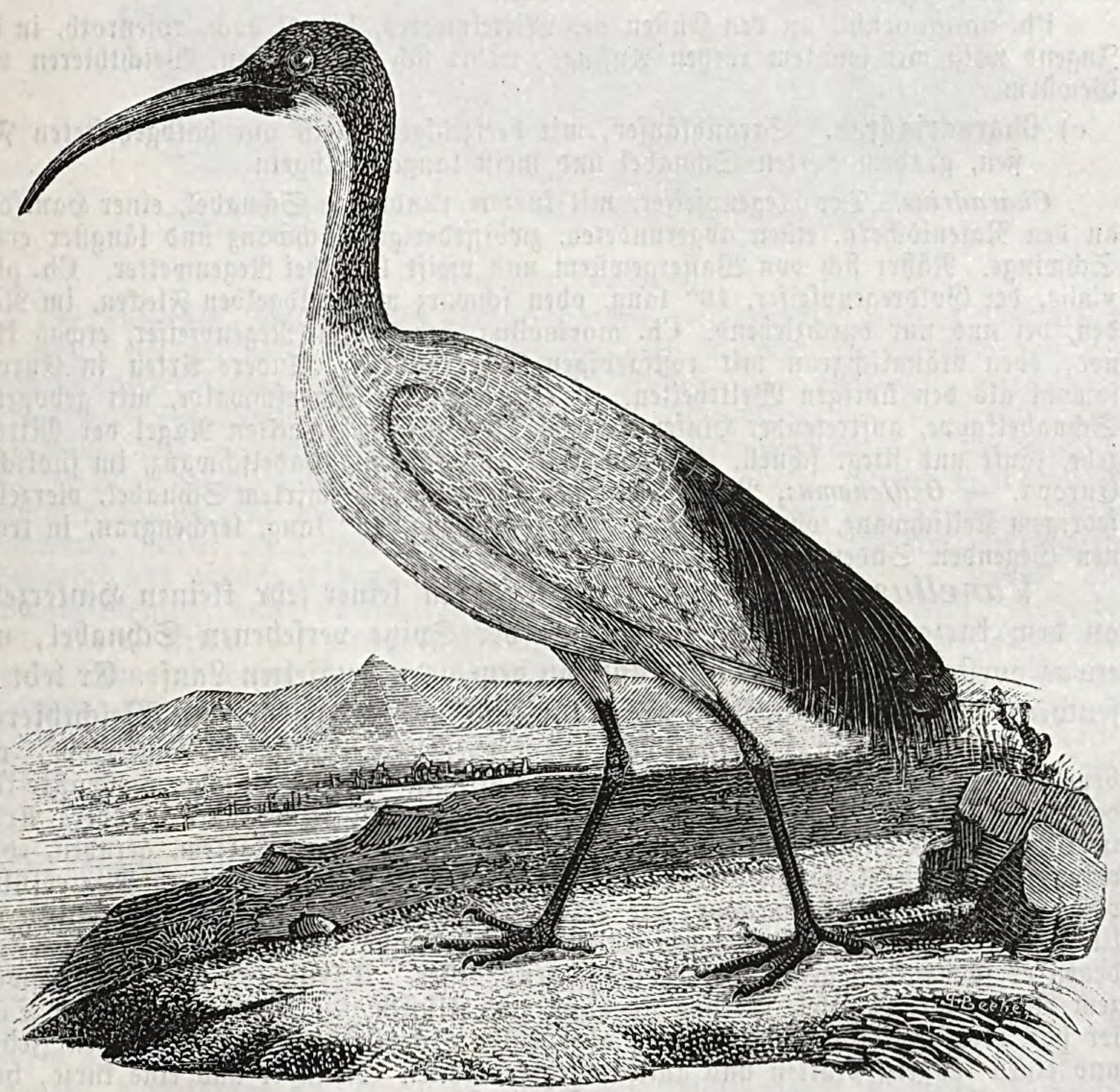
Ardea stellaris.

an Gewässern und nisten auf Bäumen, beim Fluge biegen sie den Hals zurück.

1) Reiher mit langem dünnen Halse, an welchem unten lange Federn herabhängen: A. cinerea, der gemeine Reiher, 3' hoch, oben bläulich aschgrau, unten weiß, mit schwarzem Federbusch im Nacken, ist den Fischereien sehr schädlich. A. purpurea, der Purpurreiher, etwas kleiner, aschgrau mit olivengrünem Schimmer, sehr selten in Deutschland. A. alba, Silberreiher, kaum 2' groß, ganz weiß. Viele andere Arten in Afrika und Amerika. — 2) Rohrdommeln, mit kürzerem Halse und Schnabel, im Schilfe nistend: A. stellaris, über 2' groß, rohrgelb und dunkel gefleckt, an schilfreichen Seen und Teichen. A. minuta, halb so groß, lehmgelb mit schwarzer Haube und Rücken. Noch viele andere Arten. — 3) Nachtraben, mit vorn stark gebogenem Schnabel: A. nycticorax, glänzend schwarz am Kopf und Rücken, unten weiß, im südlichen Europa. — Nah verwandt ist der südamerikanische Kahnschnabel, *Cancroma,* mit auffallend breitem, einem umgekehrten Kahne vergleichbaren Schnabel, braun mit weißer Brust und gelbem Bauch, und der afrikanische Umbervogel, *Scopus,* mit stark comprimirtem, an der Spitze hakigen Schnabel, braun.

*Ciconia.* Die Störche haben lange Beine mit ganz gehefteten Zehen, auftretender Hinterzehe, einen geraden, sehr langen Kegelschnabel, Rinnen vor den Nasenlöchern und nackte Stellen im Gesicht oder ganz nackten Kopf. Sie leben in sumpfigen Gegenden, nisten auf Bäumen und Häusern und fressen Mäuse, Vögel, Schlangen, Eidechsen und Fische, bei uns kommen sie im Frühjahr an und ziehen im Herbste ab. Ihr Geklapper bringen sie durch Aneinanderschlagen der Schnabelladen hervor.

Bei uns C. nigra, der schwarze und C. alba, der weiße Storch, jener glänzend



Ibis religiosa.

braunschwarz, unten weiß, dieser weiß mit schwarzen Flügeln. Die berühmten Marabuts, C. marabu, in Indien, werden viel größer und haben einen nackten Hals und Kopf, und sehr großen kantigen Schnabel. Ihre lockern weißen Federn sind ein beliebter Damenputz. — *Tantalus*, der Nimmersatt, hat denselben großen Schnabel, aber runde Nasenlöcher ohne auslaufende Rinne und am Ende schwach abwärts gebogen, Kopf und Hals ebenfalls nackt. T. ibis, weiß, mit röthlichem Anfluge, in Afrika. T. loculator, weiß mit schwarzen Beinen, Hals und Gesicht, in Amerika. — *Ibis*, mit schwächeren, stärker gebogenem Schnabel und Rinnen an denselben. I. religiosa, der heilige Ibis der alten Aegypter, der durch seine Ankunft die Nilüberschwemmungen anzeigte. Er ist noch nicht 2′ groß, hat einen schwarzen Kopf und Hals und solche Flügelspitzen, übrigens ist er weiß. Es gibt noch viele andere Ibis, auch in Asien und Amerika.

*Platalea*. Der Löffelreiher gleicht in der Gestalt dem Ibis, aber sein langer Schnabel ist vorn ganz platt und spatelförmig erweitert, die Nasenlöcher am Grunde mit einer ovalen Furche, die Zehen breit geheftet, gesellig an buschigen Sümpfen und Gewässern. Pl. leucorodia, Löffelgans, weiß mit röthlicher Kehle, an den europäischen Küsten.

*Phoenicopterus*. Der Flamingo hat den längsten Hals unter allen Vögeln und einen in der Mitte winklig herabgebogenen Schnabel, an welchem der Oberkiefer wie ein platter Deckel auf dem viel größern Unterkiefer liegt. Um Nahrung aufzunehmen dreht der Flamingo den Hals in eine Schleife, so daß der Oberschnabel dadurch nach unten gerichtet ist. Die Beine sind ebenfalls sehr lang und die kurzen Zehen haben ganze Schwimmhäute. Der langen Beine wegen baut er sein Nest hoch, damit er sitzend mit herabhängenden Beinen brüten kann.

Ph. antiquorum, an den Küsten des Mittelmeeres, bis 5′ hoch, rosenroth, in der Jugend weiß mit leichtem rothen Anfluge, nährt sich von Fischen, Weichthieren und Gewürm.

c) **Charadriadrae.** Strandläufer, mit dreizehigen, meist nur halbgehefteten Füßen, gradem harten Schnabel und meist langen Flügeln.

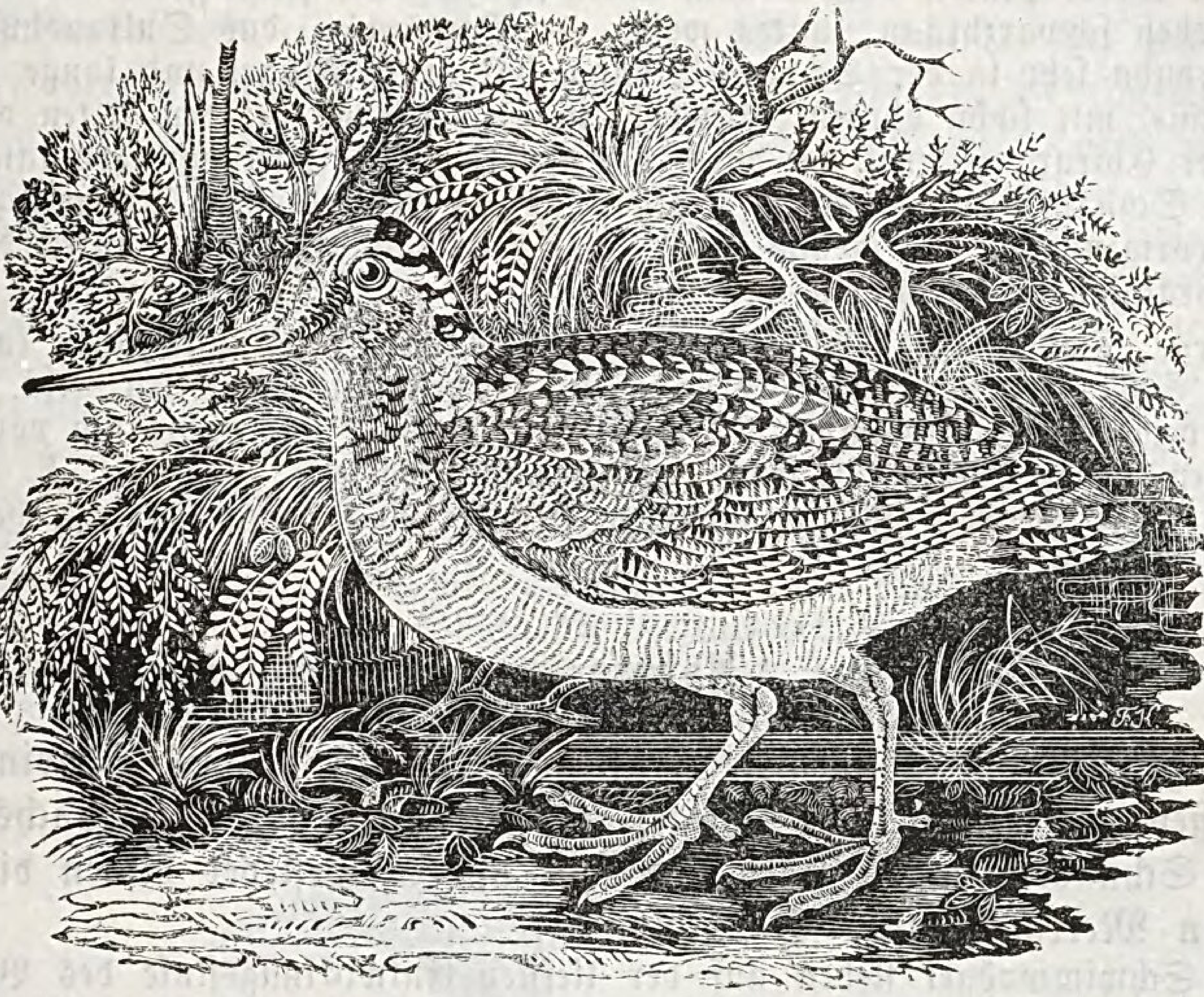
*Charadrius*. Der Regenpfeifer, mit kurzem rundlichen Schnabel, einer Hautfalte an den Nasenlöchern, einen abgerundeten, zwölffederigen Schwanz und längster erster Schwinge. Nährt sich von Wassergewürm und pfeift laut bei Regenwetter. Ch. pluvialis, der Goldregenpfeifer, 10″ lang, oben schwarz mit goldgelben Flecken, im Norden, bei uns nur durchziehend. Ch. morinellus, der dumme Regenpfeifer, etwas kleiner, oben bräunlichgrau mit rostfarbigen Federrändern. Andere Arten in Europa sowohl als den übrigen Welttheilen. — *Glareola*, die Wadeschwalbe, mit gebogener Schnabelkuppe, auftretender Hinterzehe und kammförmig gezackten Nagel der Mittelzehe, läuft und fliegt schnell. Gl. austriaca, aschgrau mit Gabelschwanz, im südlichen Europa. — *Oedicnemus*, Brachvogel, mit starkem comprimirtem Schnabel, vierzehnfedrigem Keilschwanz, ohne Hinterzehe. O. crepitans, 16″ lang, lerchengrau, in trocknen Gegenden Südeuropas.

*Vanellus*. Der Kiebitz ist kenntlich an seiner sehr kleinen Hinterzehe, an dem kurzen, mit einem Höcker vor der Spitze versehenen Schnabel, mit etwas vorstehendem Kinnwinkel und an dem vorn getäfelten Lauf. Er lebt in feuchten sumpfigen Gegenden und nährt sich von Gewürm und Weichthieren.

V. cristatus, von Taubengröße, mit langem Federschopf am Hinterkopf, mit broncefarbenem Mantel und tiefschwarzen Halskragen. Seine Stimme verschaffte ihm den Namen Kiebitz, seine dunkel gefleckten Eier sind sehr schmackhaft. Andere Arten in Asien und Afrika. — *Haematopus*, der Austernfischer, mit starkem, geraden, comprimirten Schnabel, längster erster Schwinge, ohne Hinterzehe, lebt an Meeresküsten von Gewürm. — *Himantopus*, der Strandreiter hat einen sehr langen dünnen cylindrischen Schnabel, ganz ungeheuer lange und dünne Beine ohne Hinterzehe, auf denen er schwankend geht, aber er fliegt desto besser. H. rufipes, weiß, mit schwarzem Nacken und Mantel, bei uns an Seen und Flüssen. — *Recurvirostra*, der Säbler hat ebenfalls sehr lange Beine, aber halbe Schwimmhäute zwischen den Zehen, und einen langen, platten und aufwärts gekrümmten Schnabel und eine kurze, hoch angesetzte Hinterzehe. R. avocetta, weiß, mit schwarzem Nacken und Schwingen, an den europäischen Küsten.

d) **Scolopacidae.** Schnepfen, mit dünnem, weichen, biegsamen Schnabel, ritzenförmigen Nasenlöchern, kurzem Halse, Hinterzehe, gebändertem oder gefleckten Gefieder. Zugvögel.

***Scolopax.*** Die ächten Schnepfen characterisirt der lange, weiche, walzige Schnabel, dessen Spitze einen stumpfen Hacken bildet, die großen, nach hinten gerückten Augen, die mäßig hohen Beine und die getrennten Zehen. Sie leben in Wäldern oder sumpfigen Ebenen, am Tage versteckt, Morgens und Abends munter. Ihre Nahrung besteht in Gewürm, ihr Fleisch ist sehr schmackhaft.



Scolopax rusticola.

Sc. rusticola, Waldschnepfe, oben rostfarben, mit bräunlich grauen Querbinden, 1' groß. Sc. gallinula, kleine Beccassine, nur halb so groß, mit tief schwarzer, rostroth punctirter Haube und grün schillerndem Rücken. Sc. gallinago, Heerschnepfe, mit hellem Längsstreif auf dem Kopfe und 14 Schwanzfedern. Sc. major, große Becassine, mit 16 Schwanzfedern und sehr gemischtem Gefieder. — *Totanus,* der Wasserläufer hat einen sehr veränderlichen, nur an der Wurzel weichen Schnabel, mit schmaler Spitze und nur bis zur Mitte reichenden Rinnen, hohe Beine, kurzen Schwanz, wohnt an nordischen Gewässern. T. glottis, mit starkem comprimirten Schnabel und grünen Füßen, oben braun, unten weiß, 1' groß. T. fuscus, oben schwarzbräunlich, unten schiefergrau, im Winter oben grau, unten weiß. Außerdem viele andere Arten. — *Limosa,* Pfulschnepfe, mit langem, weichen, aufwärts gebogenen Schnabel, dessen Rinnen bis zur Spitze laufen. L. melanura, mit schwarzem Schwanz und L. rufa, mit weiß und braun gebändertem Schwanz. — *Trigna,* der Kampfhahn hat einen sehr kurzen, an der Spitze flachen Schnabel und eine geheftete äußere Zehe. Tr. pugnax, 1' groß, oben braun und schwarz gefleckt, unten weiß, das Männchen mit großem Halskragen, den es sträuben kann. Die Männchen kämpfen unter den sonderbarsten Geberden heftig um die Weibchen. Andere Arten haben einen längern, an der Spitze mehr erweiterten Schnabel, so Tr. canutus, oben grau, unten weiß und Tr. pygmaea, oben braunschwarz u. a. — *Phalaropus,* der Wassertreter, kenntlich an den lappig gesäumten Vorderzehen und dem zierlichen, oder an der Spitze lanzettförmig erweiterten Schnabel, schwimmt und brütet im Grase. Ph. hyperboreus, mit dünnem und Ph. platyrhynchus, mit plattem Schnabel, beide im hohen Norden. — *Numenius,* der Brachvogel, mit sehr langem, dünnen, runden, abwärts gekrümmten Schnabel, quer getäfelten Läufen und ganz gehefteten Zehen. N. arquata, dunkelbraun mit rostgelben Flecken und weißer Haube, 2' groß. N. phaeopus, bräunlich aschfarben und weiß gefleckt, mit dunkelbrauner Haube. Beide in Deutschland.

e) **Rallidae.** Wasserhühner, mit kurzem oder mäßigen harten Schnabel, niedrigen Beinen, langen ganz gespaltenen oder gelappten Zehen; schwimmen und tauchen.

*Rallus.* Die Rallen sind hühnerartige Vögel mit langem und dünnem Schnabel, der sich vor der Spitze schwach verdickt. Ihre Flügel überragen den kurzen aufrichtbaren Schwanz. Sie leben an schilfreichen Ufern, laufen sehr eilig und geschickt über das Wasser und nähren sich von Gewürm und Pflanzen. Bei uns R. aquaticus, 9″ lang, olivenbraun und dunkel gefleckt, an der Brust grau, der Schnabel roth. Viele andere in Afrika und Amerika. — *Gallinula,* die Rohrhühner haben einen kurzen, stark comprimirten Schnabel, mit vorspringendem Kinnwinkel und Zehen mit schmalem Hautsaume, leben ganz wie die Rallen. G. chloropus, 15″ lang, an der Stirn mit rother Platte, oben braun, unten schiefergrau, Füße grün. G. rex, Wachtelkönig, oben schwarzbraun, unten weiß. — *Porphyrio,* das Sultanshuhn ähnelt dem Rohrhuhn sehr in der Schnabelbildung, hat große Flügel und lange Zehen. P. hyacinthinus, mit schön blauem Gefieder, in Südeuropa, bei den Alten verehrt. — *Parra,* der Chirurg zeichnet sich durch den Sporn am Flügelbuge, den langen, comprimirten Schnabel mit verdickter Spitze und die sehr langen langnägligen Zehen von den vorigen aus. P. jacana, 10″ lang, oben kastanienbraun, unten dunkel violett, in Brasilien an Sümpfen und Seen.

*Fulica.* Das Wasserhuhn besitzt lappig gesäumte Zehen und einen kurzen comprimirten Schnabel, von dessen Grunde ein Lappen auf die Stirn geht. Es lebt ganz auf dem Wasser, schwimmt und taucht sehr geschickt und nährt sich von Gewürm und Fischen. Sein Fleisch schmeckt wie das der vorigen, schlecht. F. atra, das Bläßhuhn, mit weichem schieferschwarzen Gefieder und weißer Stirn, bei uns an Seen und Teichen.

## 9. Ordnung. Natatores. Schwimmvögel.

Ganz nach hinten gerückte kräftige kurze Beine mit Schwimm- oder Ruderfüßen, ein spitzer oder hakiger, größtentheils von der Wachshaut bekleideter Schnabel, langer Hals und sehr dichtes Gefieder bilden die characteristischen Merkmale aller Schwimmvögel.

Die Schwimmvögel stehen auf der tiefsten Entwicklungsstufe des Vogeltypus, ganz an das Wasser gefesselt, sei es, daß sie nur schwimmen oder stets über dem Wasser fliegen. Die Flügel verkümmern zu Flossen oder werden sehr groß und befähigen zum ausdauerndsten Fluge, der Schnabel ist klein bis sehr groß, die Beine vortrefflich zum Rudern, untauglich zum Laufen, in jeder Hinsicht treffen wir die größten Gegensätze neben einander. Der untere Kehlkopf hat bisweilen eine Knochenblase, der Magen ist oft sehr muskulös, die Blinddärme lang, das Knochengerüst oft sehr pneumatisch.

Alle Schwimmvögel holen ihre Nahrung aus dem Wasser, gründelnd, tauchend oder stoßtauchend. Sie schwimmen meist sehr geschickt, fliegen dann aber wenig oder gar nicht, während andere fliegen und nicht schwimmen. Sie leben gesellig, schaarenweise, brüten auch gesellig, wozu sich viele am Bauche die Federn ausrupfen. Die Jungen der meisten gehen gleich aus dem Ei ins Wasser. Es sind die nützlichsten aller Vögel, sie liefern die Bett- und Schreibfedern, sehr schmackhaftes Fleisch und Eier und den schätzbarsten Dünger, der jetzt als Guano die allgemeinste Anwendung findet.

a) **Colymbidae.** Taucher: vierzehige Schwimmfüße oder gespaltene Schwimmfüße, die Hinterzehe gesäumt, der Schnabel schmal, grade, comprimirt.

*Colymbus.* Der Seetaucher hat ganze Schwimmfüße, hinten ganzrandige Läufe und einen kurzen Schwanz. Er gehört dem hohen Norden an und geht zur Brütezeit vom Meere an süße Gewässer, nährt sich von Fischen und deren Laich.

C. glacialis, 2½′ groß, am Kopf und Hals schwarz, oben schwarzbraun und weiß gefleckt, unten weiß. Einige andere Arten unterscheiden sich durch die Färbung. — *Podiceps,* der Steißfuß geht fast ganz aufrecht, hat gar keinen Schwanz, gespal-

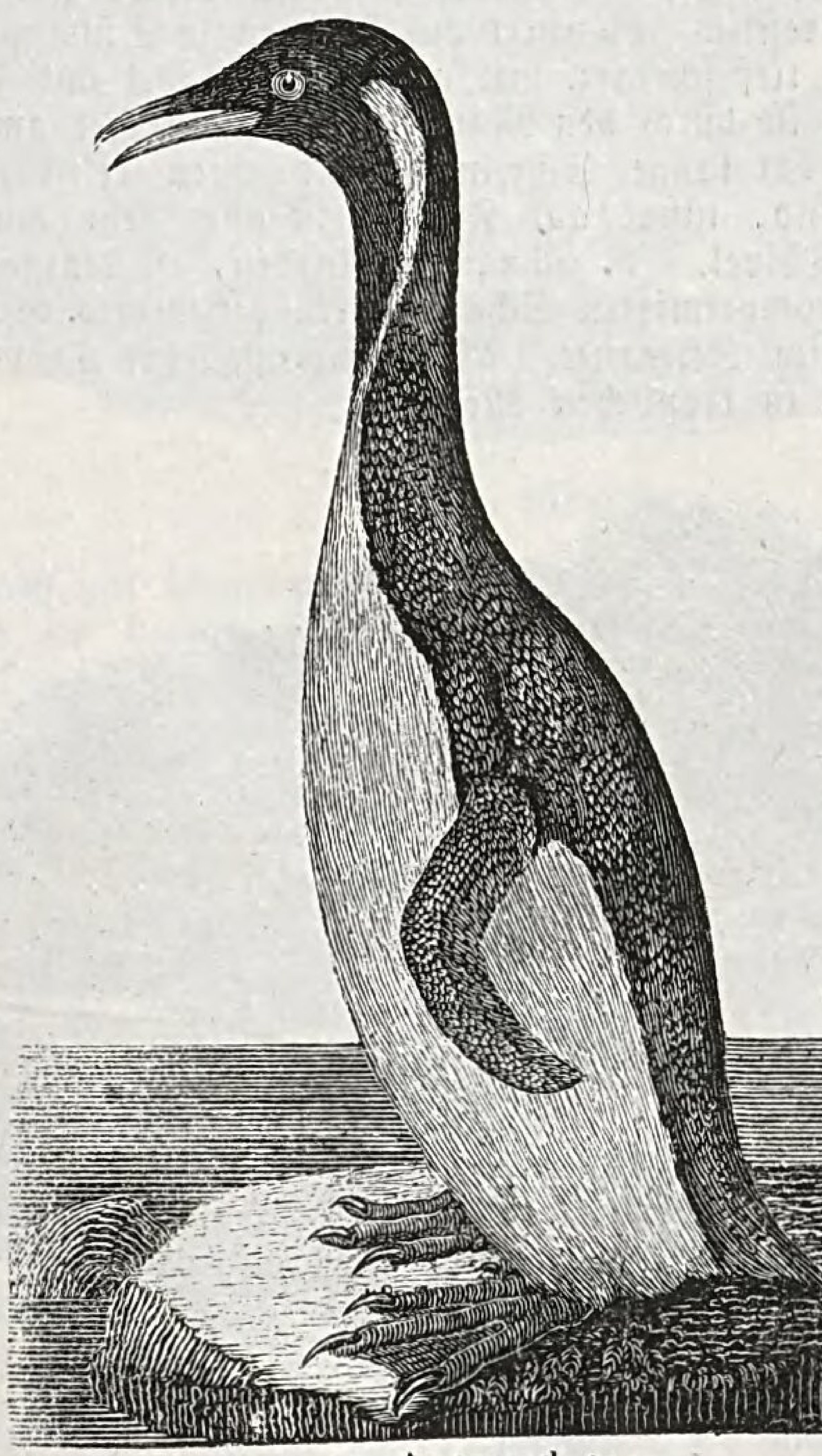
tene Schwimmfüße, am Hinterrande gezähnelte Läufe, kurze schmale Flügel. Die zahlreichen Arten leben meist auf süßen Gewässern, nähren sich von Gewürm, Fischen und Pflanzen, tauchen und schwimmen geschickt, fliegen lustig, aber kurz und niedrig. P. cristatus, von Entengröße, oben schwarzbraun, unten silberweiß, mit schwarzbrauner Haube und einem Halskragen. P. cornutus kleiner, mit schwarzem Kragen und zwei rostgelben Federbüschen. P. auritus, mit tief schwarzem Kopfe und Halse. P. minor, von Wachtelgröße, ohne Federbusch und Kragen. Alle kommen bei uns vor.

b) **Alcae.** Alken: ganze Schwimmfüße ohne Hinterzehe, Hals kurz, Flügel und Schwanz sehr kurz, Schnabel dick und gewölbt mit ritzenförmigen Nasenlöchern.

*Alca.* Die Alken kennzeichnet der vorn stark comprimirte, quer gefurchte Schnabel mit einem Wulst an der Wurzel, hinter der sich die unter Federn versteckten Nasenlöcher öffnen. Der Schwanz ist zugespitzt. Sie klettern vortrefflich an Felsen und legen ihr Ei kahl auf denselben.

A. torda, oben braunschwarz, unten weiß, mit weißem Streif auf jedem Flügel. A. impennis, von Gänsegröße, mit schwarzem Schnabel und weißen Fleck vor den Augen. Beide im hohen Norden. — *Uria,* die Lumme, mit langem schmalen Schnabel ohne Furchen und mit kleinen zum flattern geeigneten Flügeln. U. troile, von Entengröße, am Kopf und Halse braun, auf dem Rücken schwärzlich, unten weiß, im Polarmeere mit vielen andern Arten. — *Mergulus,* der Krabbentaucher, mit kurzem dicken Schnabel, dreikantigem Oberkiefer, legt wie vorige nur ein Ei und tritt blos mit der Sohle, die vorigen auch mit dem Laufe auf. M. alle, 8″ lang, oben schwarz, unten weiß, kömmt bis an die Nordsee herab. — *Mormon,* der Larventaucher, mit hohem comprimirten Schnabel, mit Längsfurchen und einer getüpfelten Wulst am Grunde, vor welcher in einem Spalt die Nasenlöcher liegen. Legt das einzige Ei in selbst gegrabene Uferröhren. M. fratercula, von Taubengröße, oben schwarz, unten weiß, kömmt im Winter an die deutschen Küsten herab.

An die Alken schließt sich sehr eng an der merkwürdige Pinguin, *Aptenodytes,*



Aptenodytes.

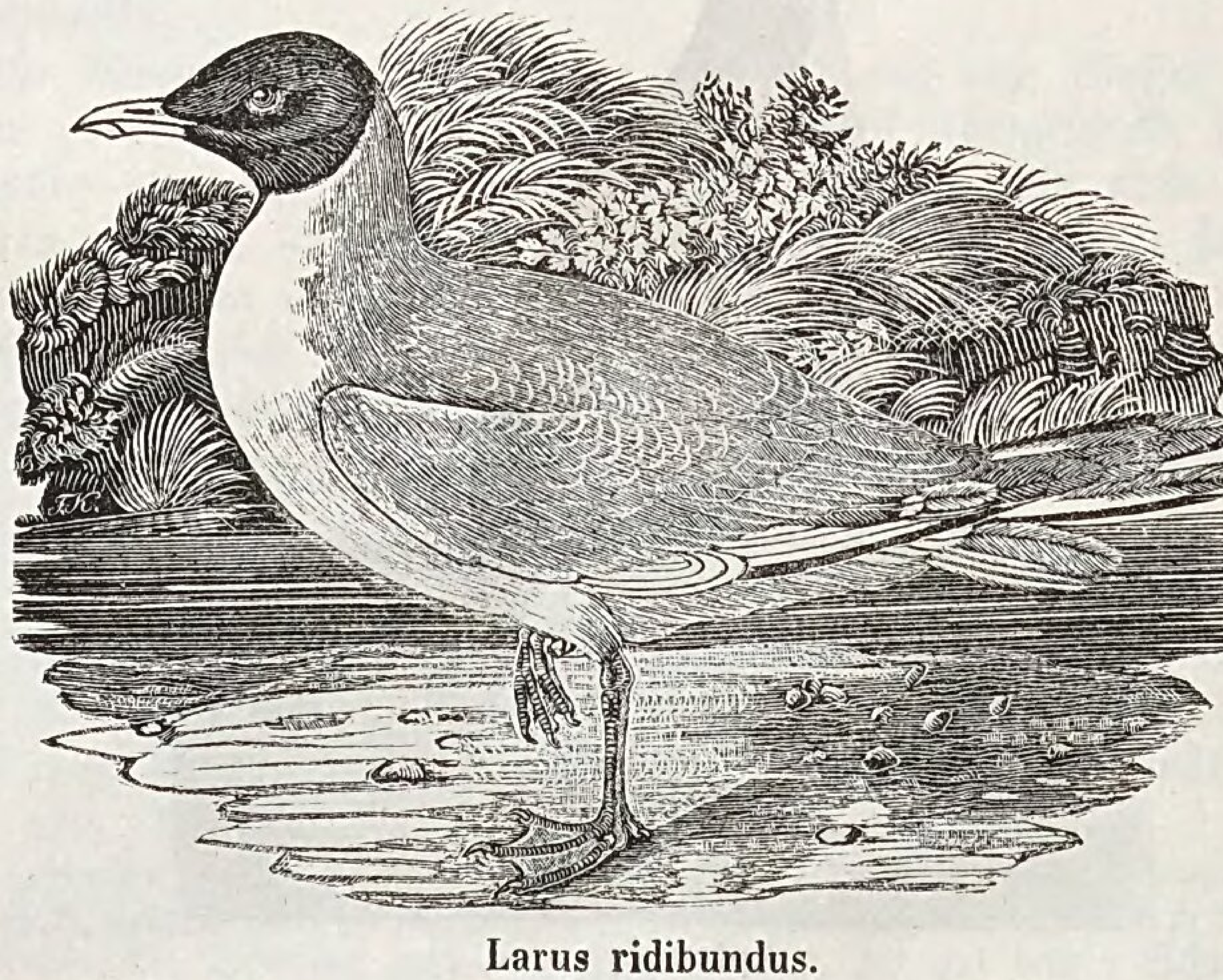
dessen Flügel flossenförmig und mit fein schuppenartigen Federn besetzt sind. Er hat einen graden, ziemlich rundlichen Schnabel, mit hakiger Spitze und schiefer Furche für die länglichen Nasenlöcher, ganz am Steiß eingelenkte kurze kräftige Beine mit freier nach vorn gewandter Hinterzehe und einen sehr dichten Federpelz. Fliegt gar nicht, watschelt in aufrechter Stellung, aber schwimmt, rudert und taucht vortrefflich, und nistet in Erdlöchern. Seine Heimath sind die südlichen Meere. A. patagonica, 3' hoch, schiefergrau, unten weiß, Kehle und Unterhals sehr schön gelb, an den patagonischen Küsten. A. demersa, 20" lang, mit weißem Streif über dem Auge nach dem Halse hin, am Cap. A. chrysocoma, von Entengröße, mit Federbusch, im Südmeer.

c) **Pelecanidae.** Pelicane, mit vierzehigen Ruderfüßen, kammartig gezackter Kralle der Mittelzehe, langen oder mäßigen Flügeln, gefurchtem Schnabel und spaltenförmigen Nasenlöchern.

***Pelecanus.*** Der Pelecan erhält durch den großen häutigen Sack am Unterkiefer, in welchem er die Fische sammelt, ein merkwürdiges Ansehn. Dieser Sack nimmt die ganze sehr beträchtliche Länge des Schnabels ein. Der Oberschnabel ist platt. Der Schwanz hat 20 Federn.

P. onocrotalus, von Schwanengröße, weiß mit rosenrothem Anfluge, im südlichen Europa. P. crispus, mit krauser Mähne im Nacken.

*Carbo.* Der Cormoran hat einen comprimirten, mäßig langen Schnabel ohne Kehlsack, mäßige Flügel und broncefarbenes Gefieder. Er baut auf Felsen aus Seetang ein Nest. C. cormoranus, rabenähnlich, schlank, mit weißem Kreis um Auge und Kehle. C. graculus, kleiner, einfarbig. Beide im europäischen Norden. — ***Tachypetes.*** Der Fregattvogel zeichnet sich durch seinen langen Gabelschwanz, die ungeheuer langen und schmalen Flügel und die sehr kurzen Beine mit langen Zehen aus. Sein Schnabel ist lang, dick und stark, mit hakiger Spitze. Kann weder gehen noch schwimmen, schwebt beständig über dem Wasser, ruht nur sitzend aus und stürzt untertauchend auf seine Beute los. T. aquila, in tropischen Meeren. — ***Plotus.*** Der Schlangenhalsvogel hat einen dünnen, graden, spitzigen Schnabel mit scharf eingeschnittenen Rändern, versteckte linienförmige Nasenlöcher, nacktes Gesicht und langen Hals, schwimmt vortrefflich und nistet auf Bäumen in Südamerika und Afrika. Pl. melanogaster, 4' lang, tief schwarz, mit gelbem Schnabel und Füßen, in Amerika. — ***Sula.*** Der Tölpel ist durch den Mangel der Nasenlöcher am großen Schnabel sehr merkwürdig. Er hat lange Schwingen und einen keilförmigen Schwanz, fliegt schnell und ausdauernd, nistet auf Felsen, ist aber sehr dumm gegen seine Feinde, daher der Name Tölpel. S. alba, im Norden, ist die gemeinste Art. — ***Phaëton*** hat einen kurzen comprimirten Schnabel, ein befiedertes Gesicht und fadenförmig verlängerte Federn im Schwanze. Ph. aethereus, der Tropikvogel, 3' lang, weiß mit rothem Schnabel, in tropischen Meeren.



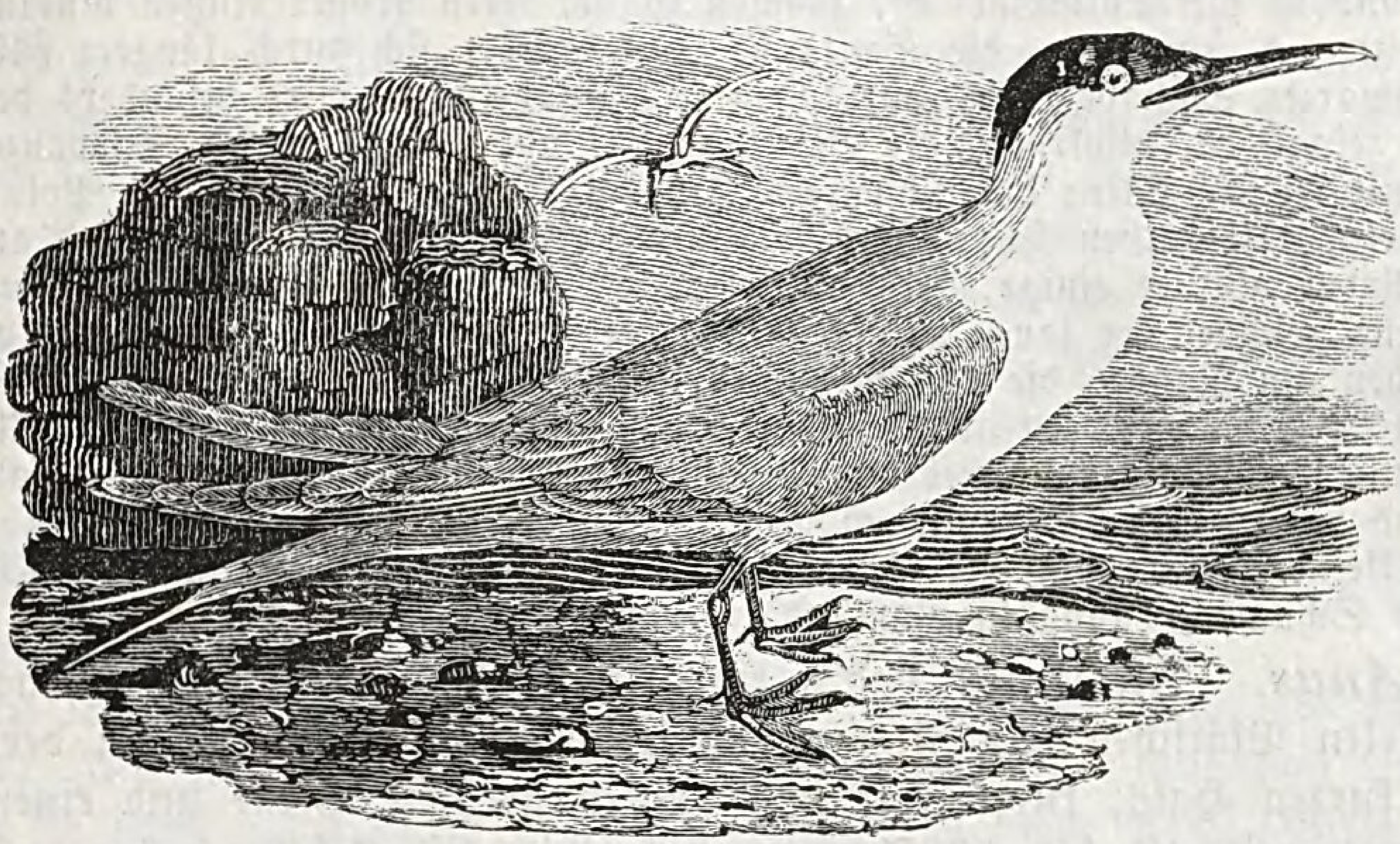
**Larus ridibundus.**

d) **Laridae.** Möven: schwalbenähnlich, mit dreizehigen Schwimmfüßen und freier Hinterzehe, besiedertem Gesicht, comprimirtem Schnabel, langen spitzigen Flügeln.

*Larus.* Die ächten Möven sind nette, zierliche Vögel, aber sehr raubgierig und gefräßig, geschickt und ausdauernd im Fluge, tauchen stoßend und nisten auf Felsen. Ihre Eier sind geschätzt, ihr Fleisch schlecht. Ihr kräftiger Schnabel ist an der Spitze abwärts gebogen, die Nasenlöcher in dessen Mitte gelegen, die Läufe lang und dünn. Sie fressen Weichthiere, Fische und Aas.

L. ridibundus, Lachmöve, 1′ groß, oben hell aschgrau, unten rein weiß, am Schnabel und Beinen roth. L. marinus, von Entengröße, mit schwarzem Mantel und gelbem Schnabel. L. glaucus, mit silbergrauem Mantel und weißen Schwingen. L. argentatus, schwarze Schwingen mit weißen Spitzen. Alle im Norden Europas u. v. a. — *Lestris.* Die Raubmöve unterscheidet sich durch die eigenthümliche Wachshaut am Schnabelgrunde, ist kühner und wilder. L. catarrhactes, 2′ lang, bräulichgrau, im Polarmeer.

*Sterna.* Die Seeschwalben sind ganz schwalbenähnlich, mit comprimirtem spitzen Schnabel, kurzen, dünnen Beinen und Gabelschwanz. Sie leben ganz wie die Möven, fressen aber auch Gewürm. St. hirundo, 1′ groß, grau mit schwarzer Haube,



Sterna hirundo.

der Schnabel roth mit schwarzer Spitze. St. nigra, schwarzgrau mit hellem Mantel. St. fissipes, mit nur halben Schwimmhäuten. Alle in Europa. — ***Rhynchops.*** Der Scheerenschnabel verdient wegen seines merkwürdigen Schnabels eine ganz besondere Aufmerksamkeit. Ober- und Unterschnabel sind nämlich ganz messerförmig zusammengedrückt und der untere viel länger als der obere. Er frißt Muschelthiere, deren Schalen er mit dem Schnabel sehr geschickt zu öffnen weiß. Rh. nigra, von Taubengröße, oben schwarz, unten weiß, im atlantischen Ocean.

e) **Procellariae.** Sturmvögel: Nasenlöcher röhrenförmig auf dem Schnabel aufliegend, Flügel lang und spitz, keine oder nur eine stümmelhafte Hinterzehe.

*Procellaria.* Der Sturmvogel unterscheidet sich von seinen Verwandten durch den schlanken, vorn comprimirten und hakigen Schnabel, auf welcher die Nasenlöcher als Röhre mit innerer Scheidewand sich öffnen. Die Hinterzehe ist ein bloßer Nagel und der Schwanz abgerundet. Der Sturmvogel taucht nicht, sondern hascht im schnellen Fluge die Fische und Weichthiere von der Oberfläche der Wellen. Er brütet gesellig und legt nur ein Ei. Die Arten leben in den nordischen und südlichen Meeren. Pr. glacialis, von Entengröße, weiß mit aschgrauem Mantel, gelbem Schnabel und Füßen; seine fetten Jungen werden zu Tausenden eingesalzen. Pr. gigantea, viel größer, schwärzlich. Die kleineren Arten oder Sturmläufer sind hochbeiniger und schwarz, mit Gabelschwanz, so Pr. pelagica, P. oceanica, P. marina u. a.

*Diomedea.* Der Albatroß besitzt einen sehr langen und starken Schnabel, an dessen Grunde sich die Nasenröhren getrennt, seitlich öffnen. Die Hinterzehe fehlt ganz. Trotz seiner Größe und Schwere fliegt er hunderte von Meilen weit ins Meer hinein, nistet am Ufer gesellig und legt nur ein Ei. D. exulans, 3′ groß, weiß, am Cap und Neuholland. — *Puffinus.* Der Sturmtaucher ist zu erkennen an seinem dünnen schwachen Schnabel mit getrennten Nasenröhren. Die Hinterzehe ist ein bloßer Nagel. Er taucht vortrefflich und brütet in Erdlöchern. P. anglorum, 1′ groß, oben schwarz, unten weiß.

f) **Anatidae.** Enten: Schnabel dick, von einer weichen empfindlichen Haut überzogen, nur an der Spitze mit harter Hornkappe, an den Rändern lamellirt, Flügel mäßig, ganze Schwimmfüße; Zugvögel.

*Anser.* Die Gänse characterisirt ihr am Grunde sehr hoher, nach vorn verschmälerter Schnabel, dessen Ränder stumpf gezähnelt, nicht eigentlich lamellirt sind. Der Schwanz hat 16 bis 18 Federn, die freie Hinterzehe ist sehr kurz, der Hals mäßig. Die Gänse leben in sumpfigen Gegenden, schwimmen gut, tauchen nicht, gehen ganz gut und nähren sich von Gesäme und Gras.

A. cinereus, die wilde Gans ist grau, unten weiß, mit orangegelbem Schnabel und kurzen Flügeln, mit 18 Federn im Schwanze. Sie bewohnt die Küsten und Seen und ist die Stammart der zahmen Gans, deren großer Nutzen hinlänglich bekannt ist. A. segetum, die Saatgans unterscheidet sich durch längere Flügel und den schwarzen Schnabelgrund und schwarze Schnabelspitze, wird besonders der Federn wegen gejagt. A. albifrons, die Bläßgans hat nur 16 Federn im Schwanze und ist grau mit weißer Stirn und schwarzen Flügeln. A. hyperboreus, die Polargans ist rein weiß, mit rothen Füßen und Schnabel. Unter den asiatischen und amerikanischen Arten gibt es einige, die den Schwänen sehr ähnlich sind. — *Cygnus.* Die Schwäne zeichnet der lange gerade Hals, der vorn platte Schnabel mit parallelen Blättchen am Rande, die nackten Zügel, die hoch hinaufgerückte Hinterzehe und die 20 bis 24 Schwanzfedern aus. C. musicus, der Singschwan, 5′ groß, im Alter rein weiß mit schwarzem Schnabel und Füßen, jung hellgrau, bewohnt den hohen Norden und hat eine helle posaunenähnliche Stimme. C. olor, der stumme Schwan, etwas kleiner, rein weiß, mit schwarzem Höcker auf der Stirn, schwarzen Füßen und rothem Schnabel, häufig in Rußland, bei uns nur zur Zierde auf Teichen gehalten.

*Anas.* Die Enten haben einen flachen, vorn breiten Schnabel mit parallelen Blättchen am Rande und kleinem harten Nagel an der Spitze, einen kurzen Hals, kurze weit nach hinten gerückte Beine und einen kurzen Schwanz mit 14 bis 16 Federn. Am untern Kehlkopf findet sich eine Knochenblase. Die Männchen sind meist schöner gefärbt als die Weibchen. Die Arten sind sehr zahlreich und nähren sich von Gewürm, Fischen und Gesäme, sie gründeln. Bei uns mehre derselben.

A. boschas, die wilde Ente, am Kopf und Hals schillernd grün, grau mit feinen braunen und graulichweißen Linien, überall an Seen und Teichen und Stammart der zahmen Ente, die in der Färbung mehrfach variirt. A. crecca, Krickente, viel kleiner, oben mit weißen und schwarzen Zickzacklinien, am Kopf und Hals kastanienbraun. A. tadorna, Brandente, an Kopf und Hals dunkelgrau, mit zimmetfarbenem Schultergürtel und schwarzer Bauchmitte, an der Meeresküste. A. querquedula, Kneckente, am Kopf und Hals braunroth, mit weißen Flecken und weißer Binde, mit schwarzer Brust und schwärzlichem Schnabel. A. Penelope, Pfeifente, 1½′ lang, oben weißlich, am Kopf und Hals rostfarben, an der Brust röthlich grau. A. acuta, Spießente, mit verlängerten mittlern Schwanzfedern. A. clypeata, Löffelente, mit vorn sehr verbreitetem Schnabel, u. v. a.

*Mergus.* Der Sägetaucher ist kenntlich an der gesäumten Hinterzehe, dem schmalen Schnabel mit spitzig gezähnten Rändern, an der Scheitelholle. Die Arten leben wie die Enten, fliegen aber besser. Bei uns: M. merganser, über 2′ groß, mit struppiger Holle, am Unterhals rein weiß. M. serrator, kleiner, mit langem Federbusch, weißem Halsband und rothbrauner Brust. Andere Arten: M. cucullatus, in Nordamerika, M. brasiliensis, in Brasilien u. v. a.

## Dritte Klasse. Amphibia. Amphibien.

Amphibien sind kaltblütige Wirbelthiere mit unvollkommen gesondertem Kreislauf, Kiemen- oder Lungenathmung und fehlenden oder fußartigen Gliedmaßen.

Die Amphibien, auch Reptilien genannt, bilden den Uebergang von den warmblütigen, für das Land- und Luftleben organisirten Wirbelthieren zu den wasserbewohnenden Fischen und in dieser Zwitterstellung ist die große Manichfaltigkeit in ihrer äußern Erscheinung und in ihrer Organisation überhaupt bedingt. Ihre Aehnlichkeit mit den Vögeln und Säugethieren beruht nur auf einzeln Merkmalen, dagegen werden die unvollkommensten Amphibien den Fischen auffallend ähnlich.

Die Körpergestalt im Allgemeinen geht von der sehr kurzen gedrungenen in die schlanke und gestreckte wurmförmige über. Beine sind vier, zwei, stummelhafte oder gar keine vorhanden, Zehen höchstens fünf, der Schwanz fehlend, oder von sehr veränderlicher Länge. Der Körper ist nackt, weich und schlüpfrig oder beschuppt, geschildert, gepanzert. Ebenso auffallend ändert die innere Organisation ab. Die Kiefer sind zahnlos oder mit Zähnen bewaffnet, auch am Gaumen Zähne, die Zähne bloß an- oder aufgewachsen, seltner eingekeilt, immer einwurzlig und scharfspitzig. Der Magen bildet eine bloße Erweiterung des Darmes, der Blinddarm fehlt meist, ebenso die Harnblase. After, Geschlechtsöffnung und Harnleiter münden wie bei den Vögeln stets in eine Kloake. Augenlider fehlen nur den Schlangen, das äußere Ohr fehlt ganz, das Paukenfell liegt frei da, im Innern nur ein Gehörknöchelchen, die Zunge fleischig, bisweilen gespalten. Die Lungen sind weitzellig, neben ihnen bisweilen noch Kiemen oder keine Lungen und bloß Kiemen. Das Herz hat zwei Vorkammern, aber nur eine Kammer mit angedeuter Theilung, in der sich das gereinigte Blut mit dem aus dem Körper zurückkehrenden ungereinigten mischt, so daß also der doppelte Kreislauf nicht vollkommen geschieden ist. Das Knochengerüst ändert auffallend ab. Die Amphibien legen weiche oder schalige Eier oder sie gebären lebendige Junge, die Eier brüten sie nie selbst.

Mit wenigen Ausnahmen sind alle Amphibien Raubthiere, die sich von Insecten, Fischen oder höhern Thieren nähren und zwar nur von lebendigen, die sie selbst meist durch Hinterlist fangen, nie von Aas. Viele häuten sich regelmäßig und alle schlafen in der kalten Jahreszeit. Gegenwärtig sind sie in der gemäßigten und kalten Zone nur durch wenige Arten vertreten, die meisten leben in warmen Ländern. In frühern Epochen der Schöpfung und zwar bevor Säugethiere und Vögel auf der Erdoberfläche erschienen, spielten die Amphibien eine bedeutende Rolle und waren in den seltsamsten und merkwürdigsten Gestalten vertreten, die sich nicht einmal den lebenden Familien und Ordnungen einreihen lassen. Ihre Existenz begann schon im Uebergangsgebirge und war im Juragebirge am manichfaltigsten. — Von Kunsttrieben ist keine Rede, alle Amphibien sind stumpfsinnig, kalt, unempfindlich, lebenszäh, auch liefern uns nur sehr wenige Nutzen, ebenso viele sind durch ihren giftigen Biß oder ihre große Stärke gefährlich. Die Anzahl aller lebenden Arten mag sich auf etwa 1000 belaufen.

Die Amphibien sondern sich nach ihrer Körperbedeckung in beschuppte und nackte, erstere wieder in Schildkröten, Saurier und Schlangen.

### I. Amphibia squamata. Beschuppte Amphibien.

Der Körper ist beschuppt, geschildert oder gepanzert, trocken; das Herz hat zwei Vorkammern und eine unvollkommen getheilte Herzkammer; große

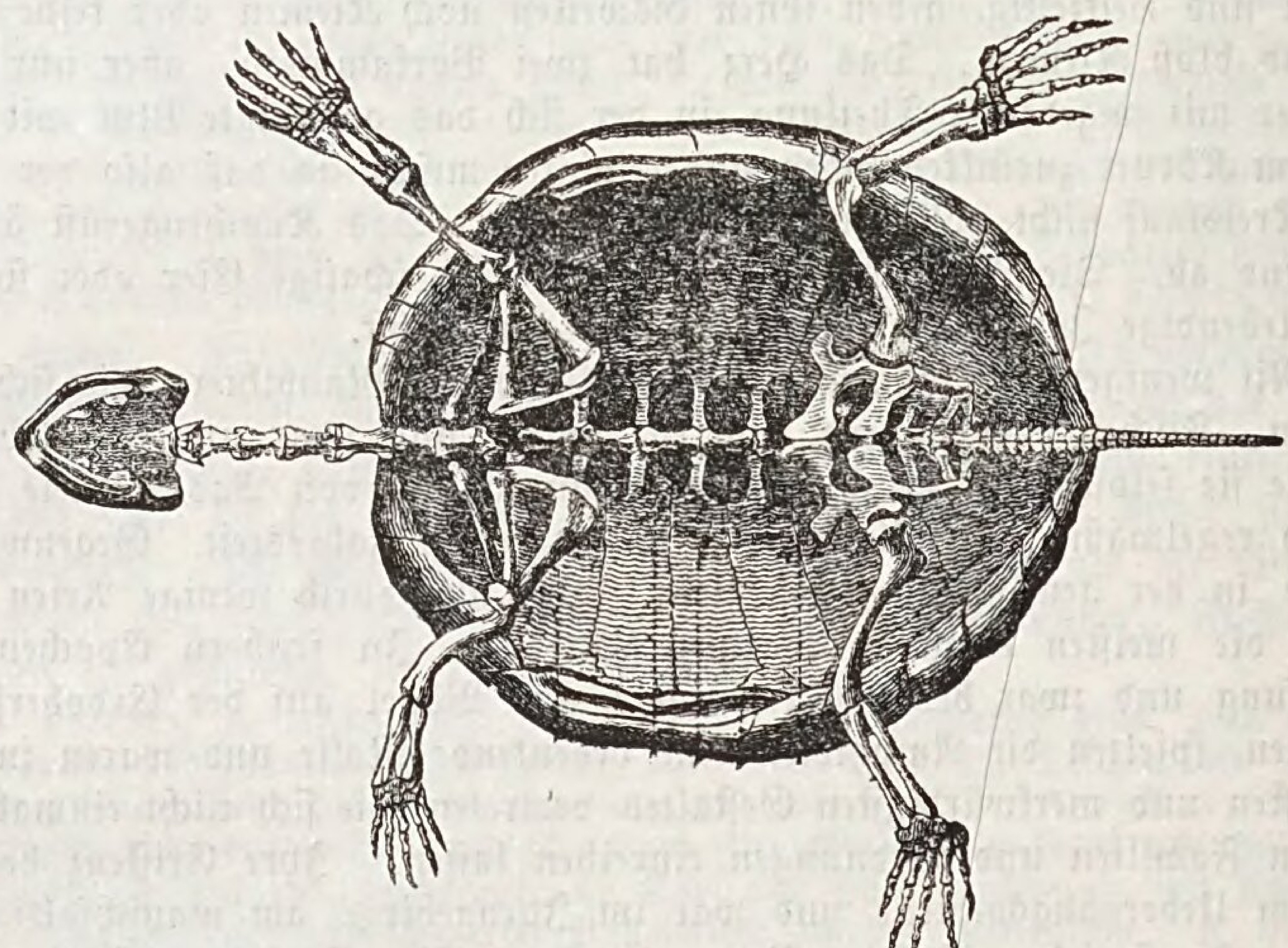
Rippen; die Eier mit Schale und außerhalb des Wassers von der Sonne bebrütet, einige lebendig gebärend; die Jungen haben das Ansehen der Alten.

## 1. Ordnung. Chelonii. Schildkröten.

Kurze gedrungene Amphibien mit 4 Beinen und knöchernem Rumpfpanzer, stets zahnlosen Kiefern und freiem Schwanze.

Die merkwürdigste Eigenthümlichkeit der Schildkröten ist ihr Panzer, der aus einer Verschmelzung des innern Knochengerüstes mit dem äußern Hautskelet besteht. Der untere flache Theil ist der Brustpanzer und wird von vier Plattenpaaren gebildet, zwischen die sich vorn in der Mittellinie ein neuntes Stück einschiebt. An dem obern gewölbten Rückenpanzer unterscheidet man die mittlere Plattenreihe als Wirbelplatten, weil sie mit den Dornfortsätzen der Wirbel verschmolzen sind, daran legen sich jederseits die mit den Rippen verschmolzenen Rippenplatten und an diese den Rand bildend die Randplatten. Die Oberfläche dieses knöchernen Panzers bedecken hornige Schilder oder Schuppen, die das sogenannte Schildpatt liefern, in Zahl, Form und Zeichnung vielfach abändern, oder bloß eine lederartige Haut. Kopf, Hals, Schwanz und Gliedmaßen bekleidet eine weiche Haut oder hornige Schilder, sie können bei Einigen in den Panzer zurückgezogen werden, bei Andern nicht.

Am Kopfe sind besonders characteristisch die stets zahnlosen Kiefer, welche entweder Horn überzieht wie am Vogelschnabel oder weiche Haut. Die Zunge ist breit und gerundet, die Nasenlöcher klein und vorn gelegen, die Augen seitlich mit zwei Lidern und einer Nickhaut, dahinter die von einer Knorpelschuppe bedeckte Ohröffnung; die Gliedmaßen kurz und dick, mit 5 Zehen oder flossenförmig.



Skelett.

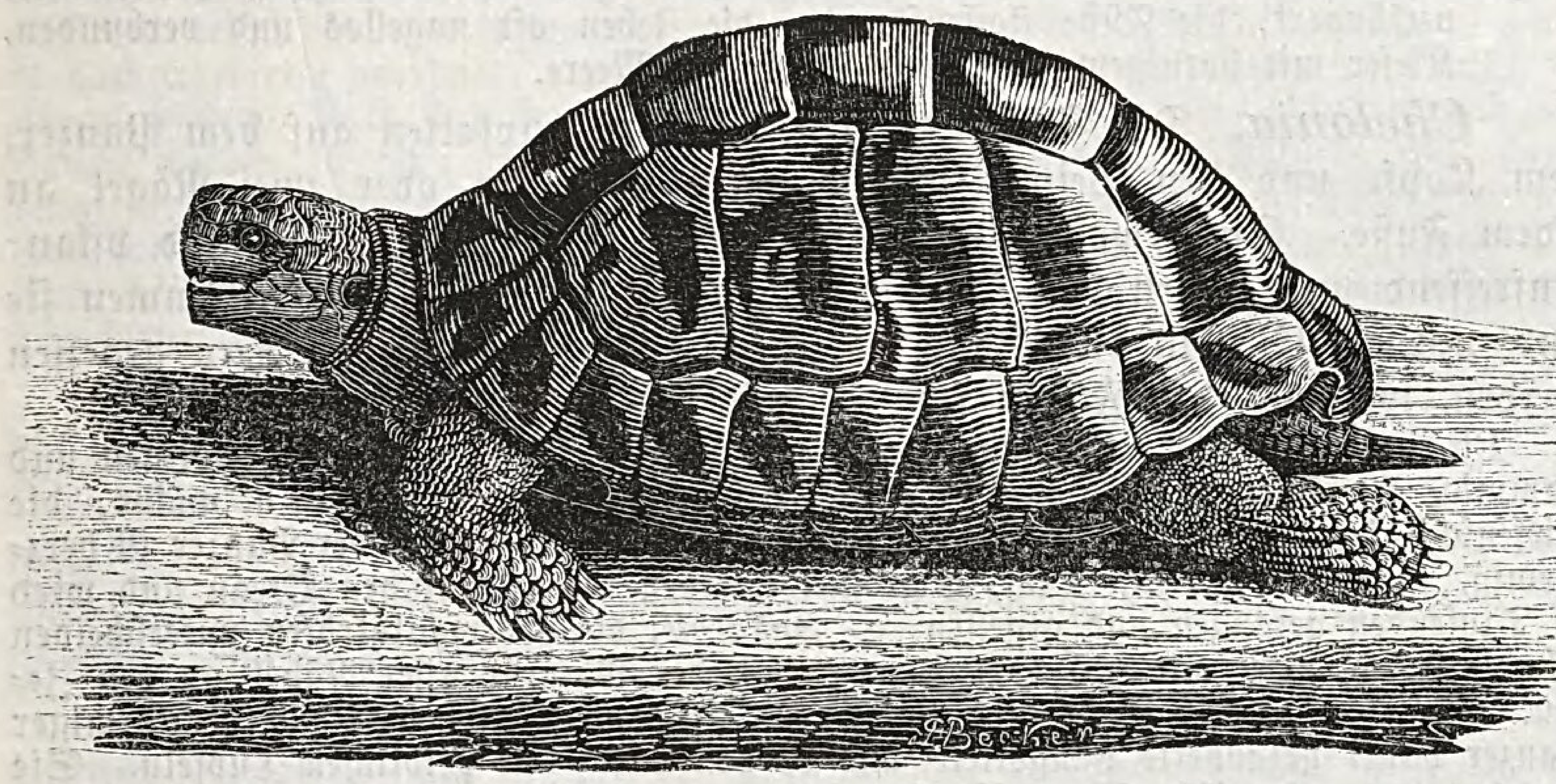
Am Schädel gelenkt der Unterkiefer unmittelbar, ohne freien Quadratknochen, der Schädel selbst gelenkt auf dem Halse mit einem einfachen Gelenkkopfe. Die Halswirbel sind sehr beweglich unter einander. Von der Rumpfwirbelsäule sind nur die cylindrischen unbeweglichen Wirbelkörper vorhanden, die Fortsätze mit dem Panzer verschmolzen, ebenso die Rippen und das Brustbein; die Schwanzwirbel sind frei, das Schulterblatt mit den doppelten Schlüsselbeinen und das Becken stecken in der Rumpfhöhle. Der Magen ist häutig, der Darm wenig gewunden, die Nieren groß, die Leber

zweilappig mit großer Gallenblase, das Herz breit und platt, die Lungen sehr weitzellig, die Luftröhre aus ganzen zarten Ringen gebildet; nur ein Gehörknöchelchen.

Die Schildkröten leben im Wasser oder auf dem Lande, sind langsam und unbeholfen, nähren sich meist von Pflanzen, nur Einige von kleinen Thieren. Sie legen zahlreiche Eier mit kalkigpergamentner Schale in den Sand. Die Jungen kriechen mit weichem Panzer aus dem Ei. Ihr Vaterland beschränkt sich auf die warmen Klimate, nur sehr wenige kommen in gemäßigten vor. Sie erschienen schon in der Juraepoche auf der Erde und ihre Reste finden sich von da ab in allen Formationen. Nützlich sind die Schildkröten durch ihr nahrhaftes Fleisch und die Eier, sowie durch das Schildpatt.

a) **Chersinae.** Landschildkröten: Panzer hoch gewölbt, mit hornigen Schildern, Kopf und Beine und Schwanz ganz zurückziehbar, Füße klumpfußartig.

*Testudo.* Die ächten Landschildkröten haben einen unbeweglich mit einander verbundenen Rücken- und Brustpanzer. Die dicken Zehen verwachsen bis an die Nägel mit einander und bilden wahre Klumpfüße. Sie leben auf dem Lande, nähren sich von weichen Pflanzen, legen wenige Eier und verkriechen sich im Winter in Erdlöchern.



Testudo graeca.

T. graeca, die gemeine, in den Mittelmeerländern, mit gelben, in der Mitte erhöhten, dann gefurchten und schwarzrandigen Schildern, frißt auch Schnecken und Gewürm, wird leicht zahm und liefert die geschätzte Schildkrötensuppe. T. geometrica kleiner, fast kuglich, mit schwarzen hochgewölbten Schildern, von deren Buckel gelbe Streifen zum Rande laufen, am Cap. T. tabulata, über 1′ groß, mit schmutzig gelben oder grünlichen Schildern, in Südamerika, wird gemästet. — *Cinyxis,* der hintere Theil des Rückenpanzers bildet eine bewegliche Klappe, in Westindien. — *Pyxis,* der vordere Theil des Brustpanzers ist beweglich, in Indien. — Die lebende Riesenschildkröte in Ostindien Testudo elephantina, erreicht 4′ Länge und 1½′ Höhe, die Riesenschildkröte der Tertiärepoche, Colossochelys atlas, dagegen hatte einen Panzer von 8′ Breite, 12′ Länge und 6′ Höhe, das ganze Thier 18′ Länge.

b) **Emydae.** Flußschildkröten: Panzer länglichrund, mäßig gewölbt, mit lederartiger Haut überzogen, Zehen beweglich, durch Schwimmhäute verbunden.

*Emys.* Die Sumpfschildkröten unterscheiden sich von ihren Verwandten durch die vollkommene Ausbildung des Rücken- und Brustpanzers und die knorplige Verbindung beider. Sie leben in stehenden Gewässern, fressen Gewürm, kleine Fische und Pflanzen.

E. europaea, die gemeine ist die einzige Schildkröte in Deutschland, schwarz, mit strahlig gestellten gelben Puncten und beweglichem Vordertheil des Brustpanzers, der von 12 Schildern bedeckt ist. Sie legt ihre Eier in Uferlöcher und überwintert selbst in Löchern. E. caspica, olivengrün mit gelben Streifen, ohne beweglichen Theil am Brustpanzer. — *Chelydra.* Die Krokodilschildkröte besitzt einen kleinen kreuzförmigen Brustpanzer und einen Kamm von Hornstücken auf dem langen Schwanze. Ch. serpentina, in den Seen Nordamerikas, wird 1½' lang, ist ziemlich viereckig, hat gekielte und gezackte Schilder und frißt Fische und Wasservögel, ihr Naturell ist wild. — *Cinosternum* hat vorn und hinten eine bewegliche Klappe am Brustpanzer, in Amerika. — *Chelys* zeichnet sich durch die rüsselförmige Nase und die weichen Lippen aus. Ihr Brustpanzer verknöchert vollkommen, aber sie kann weder Füße noch Kopf in den Panzer zurückziehen. Ch. fimbriata, Matamate, 1½' lang, dunkelbraun, mit 10 Bartfäden am Kinn, lebt in Cayenne von Pflanzen und hat ein sehr schmackhaftes Fleisch.

*Trionyx.* Die Dreiklaue schließt sich durch die rüsselförmige Nase an die Matamate an, kann ebenfalls weder Kopf noch Füße zurückziehen, aber der Rand ihres Rückenpanzers ist knorplig und weich, der ganze Panzer mit lederartiger Haut überzogen und nur die 3 vordern Zehen mit Krallen versehen. Tr. ferox ist meist 2' lang, am Vorderrande des Rückenschildes gezackt, in Flüssen Nordamerikas, stark, wild und bissig, aber wegen ihres Fleisches sehr geschätzt. Tr. aegyptiacus, dunkelbraun und weiß getüpfelt, in den Flüssen Afrikas. Tr. granosus, grau und gekörnt, mit Klappen vorn und hinten am Brustpanzer, in Ostindien. — Die meisten dieser Sumpf- und Flußschildkröten lebten schon in der Vorwelt seit der Juraepoche.

c) **Chelonae.** Meeresschildkröten: Panzer flach, zum Theil knorplig, Vorderbeine verlängert, die Füße flossenförmig, die Zehen oft nagellos und verbunden, Kiefer mit hornigem Ueberzuge. Nur im Meere.

***Chelonia.*** Die Seeschildkröten tragen Hornplatten auf dem Panzer, dem Kopfe und den Beinen und haben noch einen oder zwei Nägel an jedem Fuße. Sie bewohnen nur die Meere der warmen Zone, sind pflanzenfressend und liefern das schönste Schildpatt. An das Land kommen sie nur, um die Eier in den Sand zu legen, die aufgesucht und gern gegessen werden, während das Fleisch sehr schädlich ist.

Ch. imbricata, 1½' lang und breit, mit dachziegelartigen, hinten gespitzten und flammig gezeichneten Schildern, die die meisten Kämme liefern. Ch. midas, die Riesenschildkröte des Meeres wird 7' lang und 8 Centner schwer, der Panzer ist herzförmig, braun oder grün. Lebt in großen Heerden im atlantischen Ocean und wird zu Tausenden gefangen und gegessen. — *Sphargis,* die Lederschildkröten unterscheiden sich durch die Lederhaut auf dem Panzer und den Mangel aller Nägel an den Zehen. Sph. coriacea erreicht 6' Länge und 10 Centner Schwere. Ihr herzförmiger Panzer hat 7 gezähnelte Längskiele und ist hellbraun mit gelblichen Tüpfeln. Sie bewohnt das atlantische Meer, ist aber selten. — Fossilreste von Meeresschildkröten birgt die Jura-, Kreide- und tertiäre Formation.

## 2. Ordnung. Sauria. Echsen.

Stets von gestreckterem Bau als die Schildkröten, mit Schuppen oder Schildern bekleidet, mit meist vier, seltener nur zwei oder gar keinen Gliedmaßen und mit Zähnen.

Die Echsen unterscheiden sich auffallend von den Schildkröten durch die Selbständigkeit des innern Knochengerüstes und der äußern Körperbedeckung und durch die Bewaffnung der Kiefer mit Zähnen, dagegen ähneln sie in einzelnen Gestalten wenigstens äußerlich ebenso auffallend den Schlangen. Ihre Körpergestalt im Allgemeinen und ebenso ihre Lebensweise bietet eine große Manichfaltigkeit.

Im Knochengerüst hat zunächst der Schädel in dem unbeweglichen Oberkiefer und den vorn unbeweglich verwachsenen Unterkieferästen volle Uebereinstimmung mit den Schildkröten. Die Halswirbel sind minder beweglich, da der Kopf in keinen Panzer zurückgezogen wird. Die Rumpfwirbel sind vollkommen ausgebildet, das Kreuzbein nur aus 2 Wirbeln zu-

sammengesetzt, der Schwanz meist sehr lang. Die Rippen sind beweglich und sondern sich in wahre und falsche, das Brustbein aus 2 Stücken gebildet, die Knochen der Schulter, des Beckens und der Gliedmaßen kommen vollständig vor oder verkümmern. Zehen nie mehr als fünf und ein- bis fünfgliedrig. Das Gehirn ist sehr klein, die Augenlider fehlen nur ausnahmsweise, im Augapfel selbst findet sich häufig ein gefäßreicher Kamm ähnlich wie bei den Vögeln, das Trommelfell liegt gewöhnlich frei oder ist von der Haut bedeckt, wenn es nicht gar ganz fehlt, im innern Ohr finden sich drei Gehörknöchelchen. Die Zunge ist höchst manichfaltig, die Speiseröhre weit, innen längsgefaltet, der Magen cylindrisch oder kegelförmig, der Darmkanal sehr wenig gewunden, oft mit Blinddarm, die Kloake in einer queren Spalte nach außen mündend. Das Herz ähnelt dem der Schildkröten, die beiden Lungen sind groß und weitzellig.

Die Zähne der Saurier sind gewöhnlich kegelförmig, nur bei den Krokodilen in Alveolen eingekeilt wie bei den Säugethieren, bei allen übrigen festgewachsen und zwar in besondern Gruben (eingewachsen) oder aufgewachsen auf der Höhe des Kieferrandes (Akrodonten) oder angewachsen an die Innenseite der Kiefer (Pleurodonten). Am Gaumen stehen sie gewöhnlich nur in einfachen Reihen. Sie dienen nie zum Kauen, sondern nur zum Greifen und Festhalten.

Die äußere Körperbedeckung bilden bei den Krokodilen verknöchernde Schilder, bei allen übrigen bloße Schuppen, die Täfelschuppen heißen, wenn sie wie Mosaiktäfelchen neben einander liegen und ganz angewachsen sind, Schindelschuppen, wenn sie dachziegelartig geordnet, also am Hinterrande frei sind, Wirtelschuppen, wenn sie Ringel bilden. Bald sind sie glatt, bald gekielt. Am Kopfe und bisweilen auch am Bauche werden sie groß und zeichnen sich durch characteristische Formen aus, dann nennt man sie Schilder und unterscheidet die Kopfschilder wieder nach ihrer Lage als Schnauzenschilder, Nasen-, Stirn-, Scheitel-, Hinterhaupts-, Augen-, Zügel- und Lippenschilder, deren Form und Zahl bei der feineren Unterscheidung der einzelnen Eidechsenarten von großer Wichtigkeit ist.

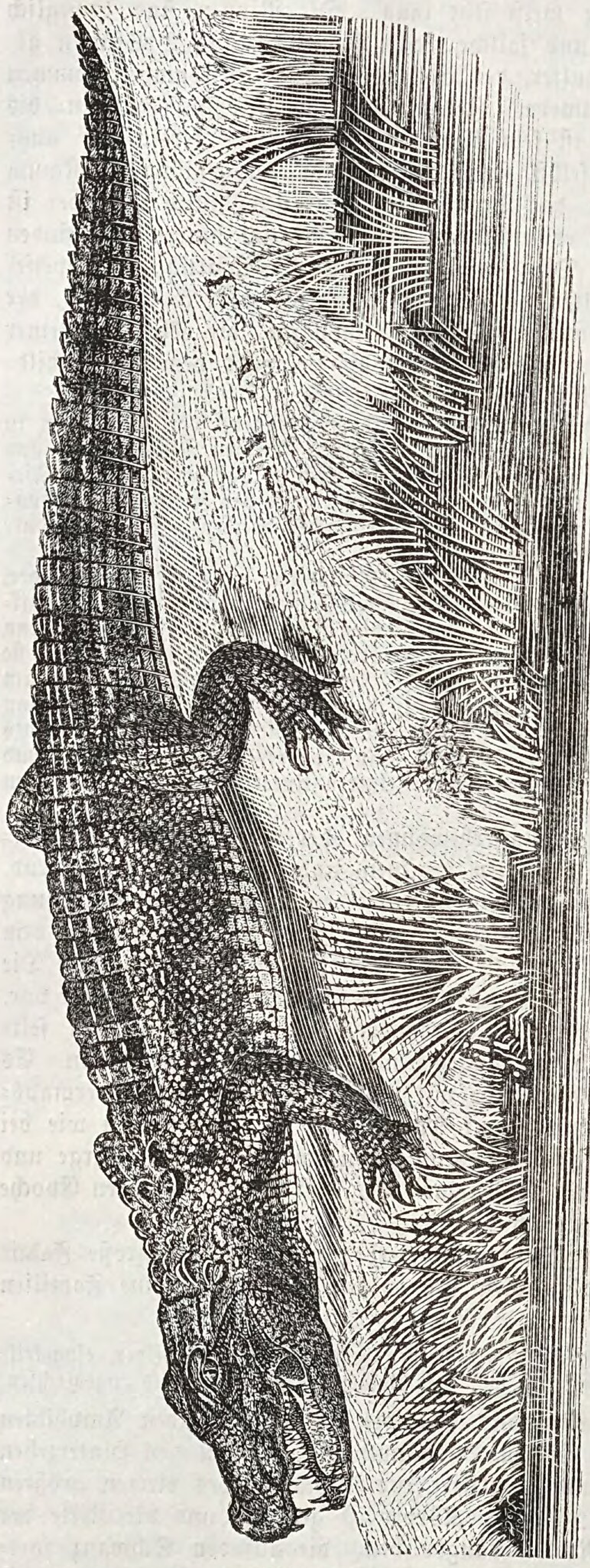
Die Echsen sind strenge Wasserbewohner oder leben an feuchten waldigen Orten oder auch an sonnigen trocknen und auf Bäumen kletternd. Sie nähren sich meist von Insecten und werden durch deren Vertilgung nützlich, ihr Naturell ist ruhig, friedlich, nur die Krokodile werden dem Menschen gefährlich. Sie legen Eier oder gebären lebendige Junge. Die Meisten gehören der warmen Zone an, bei uns kommen nur sehr wenige vor.

In frühern Schöpfungsperioden erscheinen die Eidechsen in den seltsamsten Gestalten, auf welche die angegebenen Charactere nicht passen. Es kommen völlig nackte vor, fischartige mit ächten Flossenfüßen, fledermausähnliche mit Flughäuten, plumpe mit Markhöhlen in den Knochen wie bei den Säugethieren. Ihre Existenz beginnt schon im Steinkohlengebirge und dauert ununterbrochen bis zur Gegenwart fort, erst in der tertiären Epoche nehmen sie die heutigen Gestalten an.

Die Echsen zerfallen nach ihrer Körperbedeckung in drei große Familien, von denen die Schuppenechsen sich wieder in mehre kleine Familien auflösen.

a) **Sauria loricata.** Panzerechsen mit Reihen gekielter Knochenschilder, eingekeilten Zähnen, langem Schwanze und vier Beinen; Zunge kurz und angewachsen.

***Crocodilus.*** Die Krokodile sind die größten lebenden Amphibien und characterisirt durch die ganzen Schwimmhäute zwischen den Hinterzehen und durch den Ausschnitt am Oberkiefer zur Aufnahme des vierten größten untern Zahnes. Der sehr gestreckte Körper ist gedrückt und die Kiele der Schilder bilden auf dem Rücken Längsreihen, die auf den Schwanz fortsetzen. Die Vorderbeine haben 5, die hintern 4 Zehen, von denen nur die



Alligator.

3 innern Nägel tragen. Die Nasenlöcher öffnen sich oben auf der Schnauzenspitze und sind durch Klappen verschließbar. Die kleinen Augen sind mit drei Lidern versehen, das Ohr durch eine Klappe verschlossen; der After ein Längsspalt. Der Schädel ist sehr stark und die Unterkieferäste nach hinten so sehr erweitert, daß sie beim Oeffnen des Rachens nicht herabfallen, sondern der Oberschädel sich hebt. Die fleischige ungetheilte Zunge ist ganz angewachsen; der Hals kurz und steif, wie bei dem Menschen 7 Hals-, 12 Rücken- und 5 Lendenwirbel, aber nur 2 Kreuz- und über 30 Schwanzwirbel. Die Brusthöhle von der Bauchhöhle durch ein Zwergfell geschieden, das Herz mit 2 Kammern. Die Krokodile leben in Seen und großen Flüssen, schwimmen vortrefflich, laufen aber schlecht. Ihre Nahrung besteht in großen Thieren.

Cr. vulgaris, im Nil, erreicht 6 bis 30′ Länge und hat 4 Nacken- und 6 Halsschilder, breite viereckige Rückenschilder, ist kühn und sehr gefährlich. C. biporcatus, im südlichen Asien, mit nur 2 Nackenschildern. Fossilreste sind häufig in tertiären Schichten Europas.

*Alligator*. Der Kaiman hat an den Hinterfüßen nur halbe Schwimmhäute und keinen Ausschnitt, sondern eine Grube in der obern Kinnlade für den untern Eckzahn. Die Arten leben nur in Amerika. A. lucius, in Nordamerika, wird 14′ lang und ist an seiner flachen, vorn gerundeten Schnauze und den

zwei Paar Nackenschildern zu erkennen, sehr gefährlich. A. sclerops, in Südamerika, kleiner, mit einer Querleiste zwischen den Augen, greift selten den Menschen an.

*Rhamphostoma.* Die Gaviale zeichnen sich durch ihre lange schmale schnabelartige Schnauze mit kleinen, gleich großen Zähnen und durch die halbe Schwimmhaut zwischen den vordern Zehen von den Vorigen characteristisch aus.

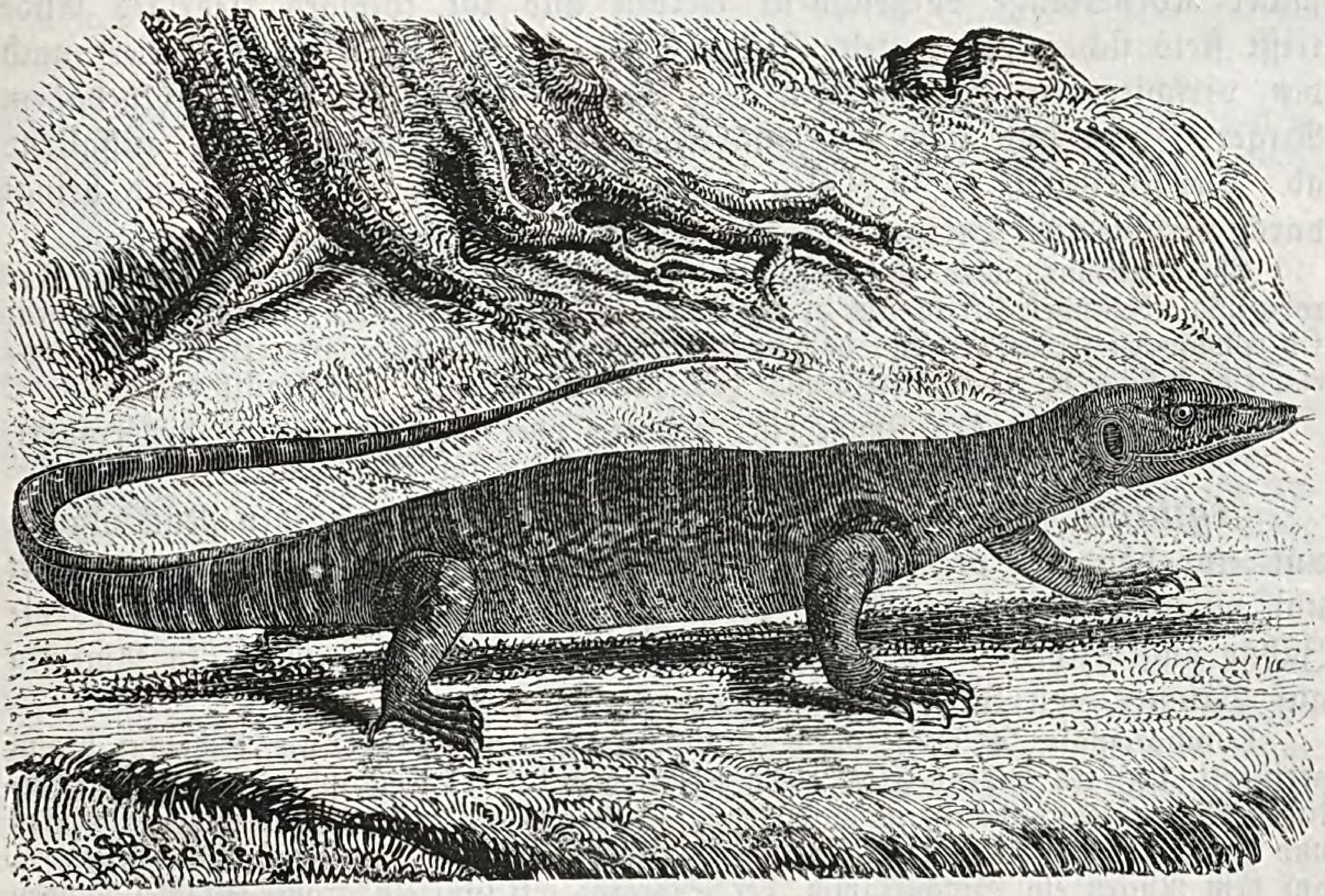
Die einzige Art, Rh. gangeticum, lebt im Ganges und wird meist nur 6' lang, schmutzig grün, mit 2 gekielten Nackenschildern, greift den Menschen nicht an und wird vielmehr in Indien verehrt. — Die ältesten Gaviale lebten in der Lias- und Juraepoche im mittlern Europa als Teleosauren, mit 15 Rücken- und nur 2 Lendenwirbeln und viereckigen Panzerschildern und 2 bis 20' lang. Es sind mehre Arten in England, Deutschland und Frankreich entdeckt worden.

Als eigenthümliche Familie reiht sich an die Krokodile die Familie der vorweltlichen Riesensaurier der Jura- und Kreideepoche, Saurier von 30—40' Länge mit sehr plumpem Knochenbau, Landbewohner mit fünfwirbligem Kreuzbein. Megalosaurus, mit scharfspitzigen, schneidenden comprimirten Zähnen und gezacktem Kieferrande; Hylaeosaurus, mit schaufelförmigen Zähnen und Iguanodon, wahrscheinlich pflanzenfressend, mit spatelförmigen Zähnen, deren runder Stiel an der Innenseite der Kiefer angewachsen, nicht eingekeilt ist.

b) **Sauria squamata.** Schuppenechsen mit Schuppenkleid, kleinen festgewachsenen Kegelzähnen zugleich auch am Gaumen, beweglicher Zunge, ohne Ohrklappen.

1. Spaltzüngler: Zunge lang, dünn, zweispitzig; Füße 5zehig, Schuppen klein.

***Monitor.*** Die Warneidechsen kennzeichnet der vierseitig pyramidale Kopf, der Rückenkiel, die glatten Kegelzähne und der schwach comprimirte Schwanz. Die weit vorstreckbare, an der Wurzel von einer Scheide umgebene Zunge endet mit 2 fadenförmigen Spitzen. Die Zähne sind an der Innenseite des Kiefers festgewachsen. Es sind sehr gefräßige Echsen, die Insecten und kleine Amphibien fangen.



Monitor niloticus.

M. niloticus, 5' lang, oben graubraun mit dunklen Flecken, im Nil, frißt auch Krokodileier. Psammosaurus, mit fein gezähnelten Rändern an den Zähnen und rundlichem Schwanz, in wüsten Gegenden Nordafrikas. Heloderma, in Mexiko, mit einer Furche an den Zähnen und Höckerschuppen.

*Ameiva.* Die Schienechsen unterscheiden sich durch die Querreihen viereckiger Schilder am Bauche, durch die Drüsenöffnungen an der Innenseite der Schenckel, Halsfalten und Kopfschilder; nur in Amerika. A. vulgaris, 1½' lang, grasgrün, mit rundem Schwanz und dreizackigen Zähnen, an sandigen Orten in Brasilien. — *Thorictis,* mit comprimirtem Schwanze, einfachen Kegelzähnen und doppeltem Kamm. Th. dracaena, 5' lang, in Erdlöchern. — *Podinema,* mit anfangs rundlichem, dann comprimirtem Schwanze und mit Kielschuppen. P. tejuixin, 1½' lang, schwärzlich, mit hellen Querbinden, in Brasilien, frißt Mäuse, Frösche und Früchte.

*Lacerta.* Die eigentlichen Eidechsen haben angewachsene Zähne, harte Augendecken, viereckige Kopfschilder, vierseitige Bauchschilder und Wirtelschuppen am runden Schwanze. Es sind harmlose, sehr bewegliche Thiere in sandigen und steinigen Gegenden, nur von Insecten lebend.

Bei uns L. agilis, 5" lang, meist grau, auf dem Rücken braun, unten grün oder weißlich, mit 10 bis 12 Schenkeldrüsen, überall auf Wegen und Stegen. L. viridis, wird doppelt so groß, prächtig smaragdgrün mit schwarzen Tüpfeln und 15 bis 17 Schenkeldrüsen, kämpft gegen Schlangen und Hunde und wird leicht zahm. L. ocellata, mehr im Süden, oben schwarz und hellgrün getüpfelt. Fossile Arten im Jura und tertiären Schichten. — Von den andern ächten Eidechsen besitzt Acanthodactylus unterhalb gekielte und seitlich gezähnelte Zehen, Ophiops gar keine Augenlider, Tachydromus gar keine Schenkeldrüsen.

2. Wurmzüngler: Zunge ungeheuer lang, an der Spitze kolbig verdickt und klebrig; Schuppen fein, chagrinartig; Kopf pyramidal; Kletterfüße.

*Chamaeleon.* Der Körper der Chamäleonarten ist seitlich zusammengedrückt, feinkörnig beschuppt, der Scheitel stark nach hinten erhöht, die Augen von einem kreisförmigen Lide bedeckt, das Trommelfell versteckt, der Schwanz sehr lang, rundlich und aufrollbar, die Beine lang, dünn und mager, die Füße mit 2 und 3 gegensetzbaren, dicken, benagelten Zehen. Das Merkwürdigste an diesen Thieren ist die Zunge und der Farbenwechsel. Die Zunge dient als Schleuder zum Fangen der Insecten, sie kann bis zu dreifacher Körperlänge vorgeschnellt werden und ihr kolbiges klebriges Ende trifft stets sicher das gezielte Insect. Die Farbe des Körpers ändert nach den verschiedenen Stimmungen des Thieres, nach Freude, Wohlbehagen, Aerger, Zorn und nach der Einwirkung von Licht und Dunkel auffallend ab. Der Farbestoff ist in Zellen unter der Epidermis abgelagert und bringt durch verschiedene Vertheilung den Wechsel des Colorites hervor.

Ch. africanus, wird 18" lang, hat einen gekielten Rücken, lebt im südlichen Europa und nördlichen Afrika nur auf Bäumen, wird zahm gehalten zum Fliegen fangen. Ch. planiceps ist kleiner und hat einen flacheren abgerundeten Hinterkopf. Ch. tigris, Ch. bifides u. a. in Afrika und dem südlichen Asien. Nicht fossil bekannt.

3. Dickzüngler: Zunge dick, gerundet oder vorn sehr schwach ausgerandet, mit Wärzchen besetzt; Beine kräftig, Füße fünfzehig.

*Iguana.* Die Leguane zeichnen sich durch einen zackigen Rückenkamm und eine hängende Kehlwamme aus. Ihr langer Schwanz ist comprimirt und wirtelschuppig; der Kopf vierseitig pyramidal, die Beine schlank, die Zähne angewachsen. Wechseln ebenfalls die Farbe und leben in Amerika auf Bäumen von Insecten, Früchten und Blättern.

I. tuberculata, 4' lang, oben gelblichgrün und marmorirt, am Schwanz braun geringelt, legt ein dutzend Eier, die gegessen werden. I. rhinolophus, mit eigenthümlichen Schnauzenschildchen, u. a. Arten. — *Basiliscus,* mit Hautkamm auf Rücken und Schwanz und am Hinterhaupt ein Hautlappen, 3' lang, in Guiana. — *Cyclura,* auf dem Rücken ein Stachelkamm, der Schwanz mit Gürteln großer Stachelschuppen bekleidet, im warmen Amerika. — *Anolis,* die Zehen unter dem vorletzten Gliede zu einer ovalen, querfaltigen Scheibe erweitert, der Kehlsack aufblasbar und lebhaft gefärbt, auf Jamaika.

*Draco.* Der Drache weicht auffallend von allen Eidechsen ab durch seinen Fallschirm, der in einer von den verlängerten falschen Rippen gespannten Haut jederseits

des Leibes besteht und beim Sprunge von höhern Aesten gute Dienste leistet. An der Kehle hängt ein spitziger Sack. Die Schuppen sind sehr klein. Der Drache lebt auf Bäumen und nährt sich von Insecten. D. viridis, 1′ lang, grün, mit bräunlichem Fallschirm, auf Java. D. lineatus, auf dem Rücken schön blau und perlgrau gescheckt, auf den Fittigen braun mit weißen Längsstreifen.

*Calotes*. Die Galeote trägt große, rautenförmig gekielte Schindelschuppen, einen Schuppenkamm auf dem Rücken und einen hängenden Kehlsack, in Indien. — *Lophura*, mit gezacktem Rückenkamm und hohen Hautkamm auf dem Schwanze. — *Uromastix*, mit kurzem Kopfe, flachen Rumpfe, eingewachsenen Zähnen, wirtelförmigen Stachelschuppen auf dem platten Schwanze, lebt auf steinigem und sandigen Boden in Afrika, bis 3′ lang. — *Stellio*, mit deutlichen Eckzähnen und runden Schwanz, mit feinen Schuppen zwischen den großen Stachelschuppen, in Afrika. — *Phrynocephalus*, mit zackigen Hautlappen am Mundwinkel, in Asien. — *Urocentron*, durch den starken Schwanz mit großen Wirtelschuppen ausgezeichnet. — *Phrynosoma*, kurz und dick, mit starken Stacheln am Kopf und den Leibesseiten, in Mexiko.

*Gecko*. Die Geckonen characterisirt ihr Molchähnliches Aeußere, der stete Mangel der Augenlider, die starken Beine mit kurzen, breiten, oft krallenlosen und unten quergefalteten Zehen und die größern und kleineren Schuppen. Sie leben nächtlich, am Tage versteckt und schreien laut. G. fascicularis, Zehen ganz erweitert, mit einer Blätterscheibe, der Daumen ohne Kralle, dunkelgrau, am Mittelmeer. G. homalocephalum, die Zehen durch Haut verbunden, mit Blättersohle, am Rumpf und Schwanz ein Hautsaum, auf Java. G. verruculatus, die Blätterscheibe nur an der Basis der Zehen und mit Blätterfurche, im südlichen Europa. G. pipiens, keine Blätterscheibe an den Zehen, in Sibirien, u. v. A.

4. Kurzzüngler: Zunge ganz kurz, flach, ohne Scheide, meist Augenlider, 4 oder nur 2 Beine, Schindelschuppen.

*Gerrhosaurus*. Die Furchenechse hat einen sehr langen Schwanz, Schenkelwarzen, zahlreiche Gaumenzähne, lange, fünfzehige Beine und eine seitliche Hautfalte, die schon am Mundwinkel beginnt. Die Arten in Afrika. — *Gerrhonotus*, ohne Schenkeldrüsen, mit nur sehr wenig Gaumenzähnen und erst an den Vorderbeinen beginnender Seitenfalte, in Amerika. — *Saurophis*, sehr lang, schlangenähnlich, mit 4 sehr kurzen vierzehigen Beinen. — *Pseudopus*, der Panzerschleiche fehlen die Vorderfüße und die hinteren sind nur stummelhaft, ihr Körper ist schlangenähnlich, aber die Augenlider und das sichtbare Trommelfell lassen die Echse nicht verkennen. P. serpentinus, wird 3′ lang, olivenbraun, im südlichen Europa. — *Ophiosaurus*, die Glasschleiche hat gar keine Beine, aber im Knochengerüst noch Schulter- und Beckenknochen, sie zerbricht sehr leicht. O. ventralis, schön gelbgrün und schwarz gefleckt, in Carolina.

*Scincus*. Die Scinke kennzeichnet die flache Schnauze mit verlängertem Oberkiefer, die starken Grabfüße mit breiten gefranzten Zehen und die scharfkantig begränzte Bauchseite. Schenkeldrüsen fehlen, Gaumenzähne sind vorhanden. S. officinalis, 8″ lang, gelblichgrau mit braunen und weißlichen Binden, gräbt in sandigem Boden und wurde früher medicinisch gebraucht, in Aegypten. — Von andern Gattungen hat Euprepis runde Zehen und 3 Scheitelschilder, Seps dreizehige Füße und schlangenförmigen Körper, Bipes gar keine Vorderfüße und stummelhafte hintere.

*Anguis*. Die Blindschleiche gleicht äußerlich ganz einer Schlange, aber die Augenlider und der innere Bau characterisiren sie als Echse. Ihre Schuppen sind völlig glatt, das Trommelfell versteckt. A. fragilis wird 1′ lang und fingersdick, röthlichbraun mit dunkelbraunen Streifen. Sie lebt überall bei uns an sonnigen trocknen Orten, überwintert in Erdlöchern und wirft ein dutzend lebendige Junge. Sie ist ganz friedfertig und obwohl sie kleine krumme Kieferzähne hat, beißt sie doch nie. Ihre Nahrung besteht in Würmern und Insecten, in Gefangenschaft hungert sie mehre Monate. Sie zerbricht bei geringem Schlag. — *Acontias* hat ebenfalls keine Beine, nur untere Augenlider und ein großes Kieferschild. A. meleagris, grünlich, mit 8 Reihen brauner Flecken, am Cap.

5. Vorweltliche Echsen, meist groß und in einzelnen Characteren von allen lebenden auffallend verschieden.

*Proterosaurus*, im Kupferschiefergebirge, mit krokodilähnlichem Schädel, oben 18, unten 14 Zähnen und mit monitorähnlichem Knochengerüst, verlängerten Hinterbeinen und 5 Zehen, 3½′ lang. — *Geosaurus*, im obern Juragebirge, Schädel mit kurzer Schnauze, dem der Monitore und Krokodile ähnlich, mit knöchernem Augenring,

18 comprimirten Kegelzähnen, 12' lang. — ***Mosasaurus,*** im Kreidegebirge Europas und Nordamerikas, mit eingewachsenen Kegelzähnen auf starken Sockeln, 10 Gaumenzähnen, sehr langem Ruderschwanze, 24' lang.

c) **Sauria annulata.** Ringelechsen: schlangenförmig mit weichen Schuppenringeln, flacher vorn ausgeschnittener Zunge ohne Scheide und verstecktem Ohr.

*Amphisbaena.* Die Doppelschleiche hat gar keine Gliedmaßen, aber Poren am After, getrennte Nasenschilder, in denen die Nasenlöcher liegen, keine Brustschilder, keine Gaumenzähne, sehr kleine Augen. A. alba, 2' lang, fingersdick, mit 123 Ringeln, in Südamerika, von Ameisen sich nährend. — ***Chirotes,*** Vorderfüße mit 4 bekrallten Zehen, eine Furche längs jeder Seite. Ch. canaliculatus, oben bräunlich, unten weißlich, spannenlang, in Mexiko, ungemein selten. — ***Blanus,*** mit nur einem großen Stirnschilde und kurzem Kegelschwanz, in Spanien. — ***Lepidosternum,*** fußlos, ohne Poren am After, mit Brustschildern, in Brasilien. — ***Trogonophis,*** mit ganz innig aufgewachsenen Zähnen, ohne Afterporen und Füße, in Afrika.

d) **Enaliosauria.** Meeresdrache vorweltlich, mit nacktem Körper, Flossenfüßen ohne freie Zehen und mit krokodilartigen Zähnen.

Die vorweltlichen Meeressaurier existirten während der Trias- und Juraperiode in Europa und konnten gar nicht auf dem Lande gehen. Ihre Beine sind ganz kurz und die Zehen bestehen aus würfelförmigen Knochen, die eine walfischähnliche Flosse bilden. Das kräftige Gebiß weißt auf große Gefräßigkeit. ***Plesiosaurus,*** mit ungeheuer langem Schwanenhalse (20—40 Wirbel), kleinem Kopfe, kurzer stumpfer Schnauze, sehr kurzem Schwanze, schmalen Flossenfüßen, starken Bauchrippen. Die Arten waren 5—10' lang. — ***Ichthyosaurus,*** mit delphinähnlichem Kopfe, schnabelartiger Schnauze, sehr kurzem Halse, sehr langem Schwanze, breiten Flossenfüßen und starkem gedrungenen Rumpfe. Die Arten 5—20' lang. — Von vielen andern Meeresdrachen sind nur einzelne Schädel und Knochen bekannt, so von Simosaurus, Conchiosaurus u. a.

e) **Pterosauria.** Flugsaurier vorweltlich, mit starken Kegelzähnen im Schnabel, zarten Hinterbeinen und ungeheuer verlängertem kleinen Finger der Vorderfüße.

Die Flugsaurier lebten während der Jura- und Kreideepoche in Deutschland und England, flatterten nach Art unserer Fledermäuse mit einer Flughaut jederseits des Körpers, die durch den enorm langen und starken kleinen Finger gespannt und bewegt wurde. Sie sind sehr klein, von zartem Knochenbau, der Schädel vogelähnlich aber mit starken Kegelzähnen in beiden Kiefern. Pterodactylus mit sehr kurzem Schwanze und Rhamphorhynchus mit sehr langem starken Schwanze und knorpliger Schnabelspitze.

f) **Labyrinthodonta.** Froschsaurier vorweltlich, mit aufgewachsenen Kegelzähnen eigenthümlicher Structur, nackt oder körnig geschuppt, mit langem Schwanze.

Diese merkwürdige Familie bildet den Uebergang von den Sauriern zu den Batrachiern. Mit letztern hat sie außer andern Merkmalen besonders den doppelten Gelenkkopf am Hinterhaupt gemein. Die Zähne sind kegelförmig und haben innere Radialfalten. Ihre Existenz fällt in die Steinkohlen-, Trias- und Juraepoche. Archegosaurus im Kohlengebirge, mit einfacher radialfaltiger Structur, höchstens 3' lang. Trematosaurus und die übrigen Gattungen in der Trias haben labyrinthisch-gewundene Falten in der Zahnstructur und erreichten bis 10' Länge. Rhinosaurus im Jura.

## 3. Ordnung. Ophidia. Schlangen.

Der Character der Schlangen liegt in dem langgestreckten wurmförmigen Körper mit Schuppenkleid und ohne Gliedmaßen, in dem Mangel der Augenlieder und dem nicht sichtbaren Trommelfell.

Die angeführten Charactere sind in ihrer Gemeinsamkeit die einzigen äußeren, nach welchen Schlangen von den fußlosen Eidechsen unterschieden werden können. Uebrigens stimmen im äußern wie im innern Bau die Schlangen viel mehr unter einander überein als die Mitglieder der übrigen Amphibienordnungen, und bilden eine ziemlich scharf in sich abgeschlossene Gruppe.

Am Schädel zeichnet sich die große Beweglichkeit der Kieferknochen aus, welche die Schlangen befähigt ihr Maul ungeheuer zu erweitern. Kiefer

und Gaumen sind stets mit schlanken scharfspitzigen festgewachsenen Zähnen bewaffnet. Das Knochengerüst besteht nur aus der sehr langen Wirbelsäule von 100 bis 300 durch Kugelgelenke sehr beweglich unter einander verbundenen Wirbeln und aus zahlreichen Rippen, die alle falsche sind, weil das Brustbein fehlt. Als Andeutung der Gliedmaßen finden sich kleine Knochen frei im Fleische. Die Muskulatur ist außerordentlich kräftig, Schlund und Magen häutig und sehr dehnbar, der Darm kurz und grade oder nur einfach gewunden, die Milz sehr klein, die Leber schmal, lang, einfach, die Gallenblase von ihr getrennt, die Nieren lang und viellappig, das Herz mit nur einfacher Kammer, die linke Lunge auffallend klein, verkümmert gegen die lange rechte. Die Zunge ist lang, gespalten, am Grunde in eine Scheide versteckt und dient als Tastorgan.

Die Oberkiefer sind beweglich und auch die Unterkieferäste vorn nur durch ein weiches Band verbunden, so daß sich der Rachen beliebig erweitern läßt. Die vordere Trennung der Unterkieferäste ist durch die sogenannte Kinnfurche äußerlich zu erkennen, welche allen Eidechsen fehlt. Die scharfspitzigen Zähne stehen einreihig und sind solide. Nur bei den Giftschlangen stehen vorn im Oberkiefer die hohlen Giftzähne. Dieselben sind ebenfalls schlank kegelförmig und haben unterhalb der Spitze eine feine Oeffnung, welche in den innern Kanal führt. Hinter dem Auge liegt jederseits die Giftdrüse, von welcher ein Kanal in die Zahnhöhle führt. Indem nun die Schlange beißt, drückt sie mit den Kaumuskeln auf die Giftdrüse, wodurch das Gift durch die Oeffnung an der Zahnspitze unmittelbar in die Wunde geführt wird. Die Giftzähne stecken in einer Tasche des Zahnfleisches und sind an einer verticalen Furche zu erkennen. Doch haben auch giftlose Zähne bisweilen eine solche Furche. — Vom äußern Bau ist nur noch zu erwähnen, daß die Haut wie eine uhrglasartige Schuppe die Augen überzieht und die Form der Kopfschilder wichtige Charactere zur Unterscheidung bietet.

Die Schlangen erschienen zuerst in der tertiären Epoche auf der Erdoberfläche und zwar spärlich, sowohl giftige als giftlose. Gegenwärtig bewohnen sie die wärmern Klimate, nur sehr wenige kommen in gemäßigten Ländern vor. Sie halten sich auf dem Lande im Trocknen oder auf Bäumen, oder aber im Meere als geschickte Schwimmer auf. Ihre Nahrung besteht meist in Wirbelthieren, die sie hinterlistig überfallen, durch den Biß tödten oder durch ihre gewaltige Muskelkraft zerdrücken und dann ganz verschlingen. Einige gebären lebendige Junge, die meisten legen Eier, alle häuten sich.

1. Engmäuler, mit kleinem Kopf, sehr kleinen Augen, oft ohne Kinnfurche, glattschuppig, Schwanz sehr kurz.

a) **Typhlini.** Blödaugen: völlig wurmförmig, blödsichtig, mit sehr kurzem, in einen Stachel endenden Schwanz; leben unterirdisch.

*Typhlops.* Das Blödauge hat eine stumpfe Schnauze und durchscheinende Augen. T. lumbricalis, regenwurmartig, spannenlang, in Erdlöchern auf Jamaica. — *Rhinophis,* mit rüsselförmiger spitzer Schnauze und völlig versteckten Augen, in Asien. — *Uropeltis,* unter dem Bauche mit einer Reihe größerer Schuppen, auf Ceylon. Leben meist von Ameisen und Termiten.

b) **Ilysiae.** Wickelschlangen: Vorderkopf mit Schildern, Augen klein und deutlich, große Bauchschuppen.

*Ilysia* hat am Bauche eine Reihe breit sechseckiger Schuppen und die Augen in einem Schildchen geöffnet. I. scytale, 2' lang, schwarz und weiß geringelt, in Südamerika, von Würmern und Insecten lebend. — *Cylindrophis,* mit freien Augen, in Asien.

2. Großmäuler: Kopf deutlich vom Rumpfe abgesetzt, Maul groß, Kinnfurche tief, Augen ringförmig umschildert, meist Bauchschilder.

a) **Innoxia.** Giftlose, mit soliden furchenlosen Zähnen, mit nach vorn verschmälertem Kopf.

*Boa.* Die Riesenschlangen kennzeichnet außer der Größe der eiförmig

verlängerte Kopf, der comprimirte Leib, der kurze Greifschwanz, die Fußstummel am After. Der Zwischenkiefer ist zahnlos und unter dem Schwanze liegt nur eine einfache Reihe Schilder. Leben im Wasser, auf dem Lande und auf Bäumen, meist in Amerika, fressen kleine und große Wirbelthiere.

B. constrictor, bis 30′ lang, auf dem Kopfe geschuppt, schön gefleckt, lebt auf dem Lande in Brasilien. B. murina, Anakonda, an der Schnauze mit Schildern, schwarzbraun gefleckt, bis 40′ lang, im Wasser in Brasilien. B. canina, grün mit weißen Rückenbändern, am Amazonenstrom, nur 12′ lang. — *Python*, Schlinger, mit Zähnen im Zwischenkiefer, tief dreieckigen Gruben in den Lippenschildern und paarigen Schildchen unter dem Schwanze, im warmen Asien. P. tigris, oben hellgrau mit großen braunen Flecken, 20′ lang. P. bivittatus, olivenbraun mit amethystblauem Glanze und 4 gelblichen schwarz eingefaßten Längsbinden. — *Eryx*, am Mittelmeer, wird nur 1′ lang und hat ein kleines Maul und wenig abgesetzten Kopf.

*Coluber.* Die Nattern haben Schilder an der Schnauze und auf dem Kopfe, paarige Schildchen unter dem Schwanze, 2 hintere Augenschilder, glatte Rückenschuppen, kantige Bauchschilder und gleiche Zähne. Keine Fußstummel am After, der Rumpf rundlich. Nähren sich von Fröschen, Fischen, Würmern.

C. flavescens, 4′ lang, oben braun, unten gelb, in Süddeutschland heimisch. C. atrovirens, oben schwarz und gelb gefleckt, unten grüngelb, auch bei uns. C. laevis, 2′ lang, röthlichgrau, braun gefleckt, mit hufeisenförmigem braunen Nackenfleck u. v. a. — *Tropidonotus*, Wassernatter, mit kleinem Kopf, 3 hintern Augenschildern, scharfgekielten Rückenschuppen und kleinern Vorderzähnen. Tr. natrix, Ringelnatter, 4′ lang, oben grüngrau mit 2 Reihen schwarzer Flecken, unten weiß und dunkel gefleckt, am Hinterkopf jederseits ein gelber Fleck, gemein in ganz Europa, schwimmt geschickt, frißt Fische, Eidechsen, Frösche, Mäuse und ist mit Unrecht gefürchtet. Mehre andere Arten kommen im südlichen Europa vor.

b) **Suspecta.** Verdächtige, mit Furchenzähnen im Oberkiefer, aber ohne Giftzähne, mit Kopfschildern und paarigen Schwanzschildern.

*Homalophis*, Klappnase, mit hinten breitem Kopf, stumpfer Schnauze, verschließbaren Nasenlöchern, kleinen Augen und kurzem Schwanz, in Flüssen im südlichen Asien und Südamerika. — *Dipsas*, mit dünnem Hals, großen Augen, comprimirtem Leibe, langem Schwanze und großen sechseckigen Schuppen längs der Rückenmitte, meist prächtig gefärbt im warmen Asien und Amerika, auf Bäumen. — *Dendrophis*, mit länglichem platten Kopf, schlankem Rumpfe und zwei großen Fangzähnen, übrigens wie vorige, im südlichen Asien. — *Dryophis*, prächtig gefärbte, aber auch boshafte, dünn peitschenförmige Baumschlangen, mit spitziger scharfkantiger Schnauze und gefurchten Fangzähnen im Oberkiefer, ändern im Zorn die Farbe, leben in Südamerika. — *Callopeltis*, mit glatten, lanzettlichen, vertieften Rückenschuppen, vergrößerten untern Vorderzähnen, bis 4′ lang, im südlichen Europa.

c) **Venenosa.** Giftschlangen, mit wahren, vorn im Oberkiefer stehenden Giftzähnen und hinten sehr breitem Kopfe.

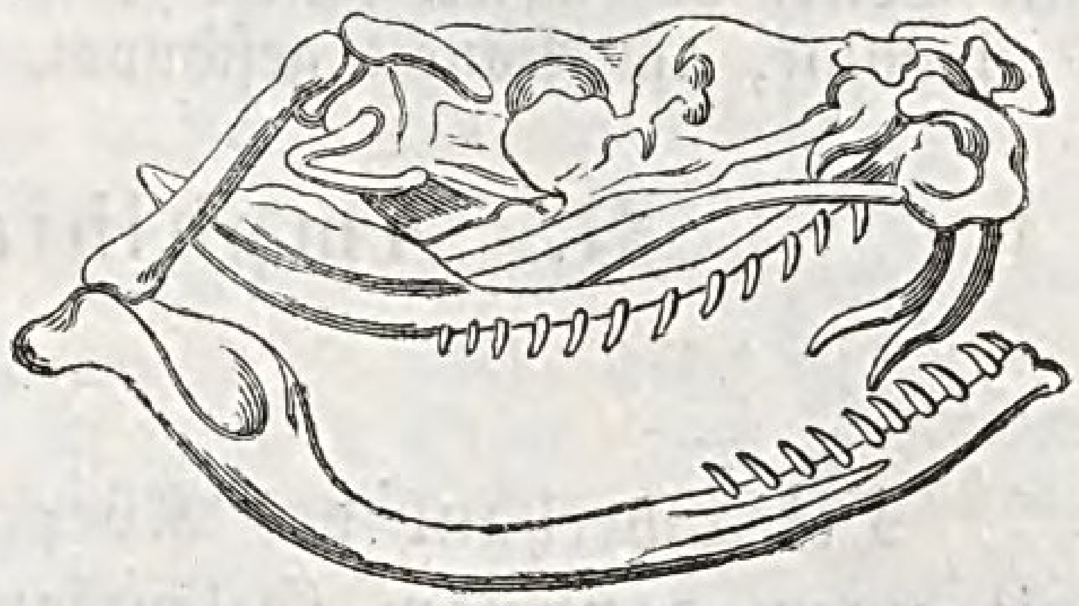
*Vipera.* Die Ottern haben einen beschuppten Kopf oder Schilder bis zum Scheitel, seitliche Nasenlöcher und unter dem Schwanze paarige Schilder.

V. berus, Kreuzotter, 2′ lang, grau mit schwarzbrauner Zickzackbinde längs des Rückens und schwarzbraunen Flecken an den Seiten, mit 3 Schildern auf dem Kopfe, lebhaft rothen Augen. Lebt in feuchten waldigen Orten Europas, frißt Mäuse und Frösche, ihr giftiger Biß kann auch für den Menschen tödtlich werden; sofortiges Aussaugen der Wunde, Auswaschen mit Milch, Ausbrennen oder Unterbinden des getroffenen Theiles sind die augenblicklichen Hülfsmittel dagegen. V. Redii, der Kopf ganz beschuppt, grau mit drei Reihen schwarzer Querflecken, in der Schweiz. V. ammodytes, aschgrau und dunkel gewolkt, in Südeuropa. — *Cerastes*, mit warzigen gekielten Schuppen, in Aegypten. C. cornutus, grau und über jedem Auge mit einem kleinen Horn. — *Echis*, mit einfachen Schwanzschildern, in Ostindien.

*Crotalus.* Die Klapperschlangen sind durch ihre aus harten Hornringen bestehende Klapper am Schwanzende allgemein bekannt. Die Hornringe sind das jedesmal bei der Häutung zurückbleibende Endstück des Schuppenkleides. Der Kopf ist beschuppt, nur die Schnauzenspitze beschil-

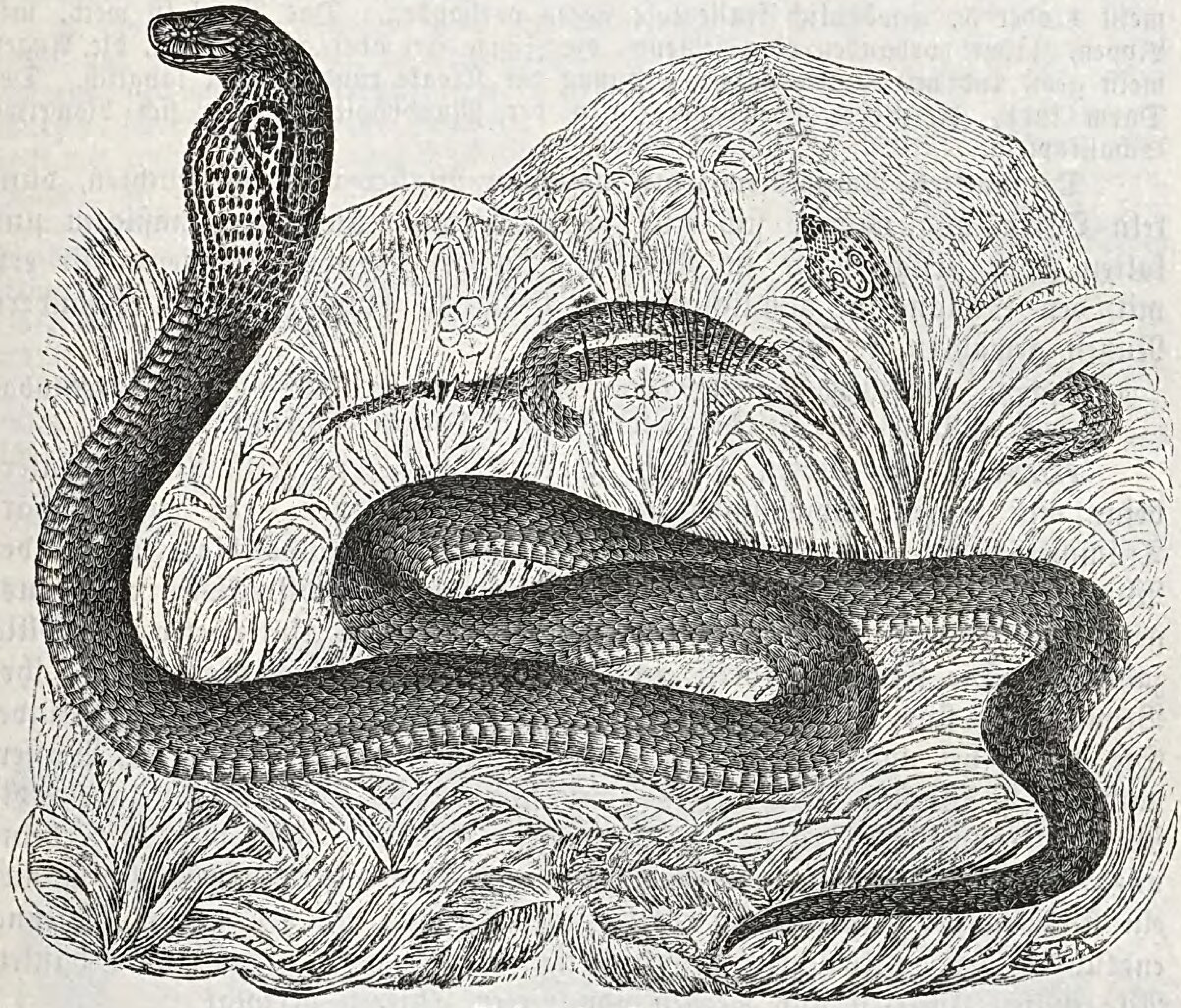
det; jederseits 4 bis 5 Giftzähne. Die Klapperschlangen sind die gefürchtetsten Giftschlangen und bewohnen Südamerika.

Cr. horridus, 6' lang, braungrau, auf dem Rücken mit schwarzbraunen, weißlich eingefaßten Rautenflecken, in Südamerika. Cr. durissus, mit schwarzbraunen, weißlich gerandeten Querbinden, in Nordamerika. — *Lachesis*, ohne Klapper, auf dem Kopfe mit unregelmäßig höckerigen Scheitelschuppen. L. rhombeata, 7' lang, gelblich, mit großen braunen Rhombenflecken, in Südamerika. — *Trigonocephalus*, mit dreieckigem Kopf und rautenförmigen schwach gekielten Schuppen. Tr. hypnale, grau, mit 4 Reihen schwarzer und gelber Flecken, auf Cypern, andere in Asien.



Schädel der Klapperschlange.

*Naja.* Die Brillenschlange hat ihren Namen von der brillenförmigen Zeichnung auf dem Halse, den sie scheibenförmig erweitern kann. Ihr Kopf ist klein, hat 3 Schilder hinter den mäßig großen Augen und glatte schmale Schuppen. N. tripudians, 4' lang, lohgelb, häufig in Indien, sehr gefürchtet, aber dennoch von den



Naja tripudians.

Gauklern, die ihr die Giftzähne ausbrechen, zu Kunststücken abgerichtet. N. Haye, gebändert, in Aegypten, ebenfalls von Gauklern abgerichtet und wahrscheinlich die Schlange der Cleopatra. — *Elaps*, Giftnatter, mit 2 Schildchen hinter den kleinen Augen, paarigen Schwanzschildern und glatten Schuppen. E. corallinus, 3' lang, zinnoberroth, mit schwarzen, grünlich weiß eingefaßten Ringeln, in Brasilien.

*Hydrophis*, die Seeschlangen zeichnen sich von allen Schlangen sogleich durch ihren stark comprimirten Leib und schmalen hohen Ruderschwanz aus. Ihr Kopf ist geschildert, klein und länglich, die Bauchseite geschildert oder geschuppt. Hinter den Giftzähnen folgen mehre kleinere Kegelzähne. Die Färbung ist düster. Diese Schlangen leben im indischen Meere und sind sehr giftig. H. striata, mit weichen porösen

Kopfschildern, rhombischen Schuppen und großen Bauchschildern, gelblich grün, unten gelblich weiß, 7′ lang. H. nigrocincta, Kopfschilder glatt, nicht porös, mit tief schwarzen Querbinden. H. schistosa, Kopfschilder sehr porös, die kleinen Schuppen mit Höcker oder Kiel, schiefergrau, u. m. a. — ***Pelamis,*** mit sechsseitigen Schuppen. P. bicolor, am Bauche geschuppt, schwarzbraun, unten hell, u. a. Arten.

## II. Amphibia nuda. Nackte Amphibien.

### 4. Ordnung.

Die Oberhaut des Körpers ist weich und glatt; der Schädel gelenkt mit einem doppelten Gelenkkopfe auf dem Halse; die Rippen fehlen stets, aber nicht das Brustbein; die Lungen häutig; das Herz mit unvollkommen geschiedenen Vorkammern und einfacher Herzkammer; nur ein Gehörknöchelchen. Die Jungen fußloß, fischförmig.

Die Mitglieder dieser Ordnung führen in der Jugend ein vollkommenes Fischleben und athmen dann auch durch Kiemen. Viele verwandeln sich aber, erhalten Gliedmaßen und gehen aufs Land, wo sie dann durch Lungen athmen, andere behalten die Kiemen zeitlebens als Büschel hinten am Kopfe. Bei denen mit Füßen sind meist 4 oder 5, gewöhnlich krallenlose Zehen vorhanden. Das Maul ist weit, mit Lippen, Zähne vorhanden oder fehlend, die Zunge frei oder angewachsen, die Augen meist groß und mit 3 Lidern, die Oeffnung der Kloake rundlich oder länglich. Der Darm kurz, die Leber zweilappig. In der Mundhöhle befinden sich bisweilen Schallkapseln.

Die nackten Amphibien leben ganz im Wasser oder an feuchten, dunkeln Orten und nähren sich nur von Insecten. In der gemäßigten und kalten Zone erstarren sie im Winter. In der Vorwelt erschienen sie erst mit den Schlangen, nämlich in der tertiären Epoche. Einen besondern Nutzen gewähren sie uns nicht.

a) **Anura.** Ungeschwänzte Batrachier, kurz, gedrungen, ohne Schwanz, scheinbar ohne Hals, Zunge fleischig; athmen durch Lungen; laichen.

***Rana.*** Die ächten Frösche characterisiren die verlängerten Hinterbeine mit ganzen Schwimmhäuten zwischen den Zehen, das frei sichtbare Trommelfell, die vor diesem jederseits hervortretende Schallblase, die in der Wurzelhälfte angewachsene, in der Endhälfte freie, ausstreckbare vorn ausgerandete Zunge und die glatte Körperhaut. Der Unterkiefer ist völlig zahnlos. Die Frösche führen ein vollkommen amphibiotisches Leben, ihre Bewegungen sind im Wasser ebenso geschickt und leicht als auf dem Lande. Sie halten bei uns Winterschlaf, erwachen im Frühjahr, laufen im Wasser, nach 2—3 Wochen kriechen die ganz fischartigen Kaulquappen aus, die schnell heranwachsen, zuerst die Hinterbeine erhalten, dann die Vorderbeine unter gleichzeitigem zusammenschrumpfen des Schwanzes, von welchem nur ein stielförmiger Knochen im Skelet zurückbleibt, bei der letzten Häutung endlich ist der vollkommene Frosch fertig, der sich aber wieder öfters häutet. Alle fressen Insecten und werden von vielen Thieren verfolgt.

R. esculenta, der grüne Wasserfrosch, grasgrün mit 3 gelben Längsstreifen und einigen schwarzen Flecken, quakt zu Tausenden in unsern Teichen, erwacht Ende April oder früher, laicht im Juni. Die Keulen werden gegessen. R. temporaria, der Grasfrosch, gelblichbraun, ohne Streifen, erwacht im März, quakt wenig und schwach. Viele andere Arten in andern Welttheilen. — ***Pseudes,*** Trugfrosch, mit rundlicher, fast ganz angewachsener Zunge und verstecktem Trommelfell, mit gegensetzbarer, innerer Vorderzehe, in Surinam.

***Hyla.*** Die Laubfrösche unterscheiden sich sogleich durch eine scheibenförmige Erweiterung am Ende der Zehen und durch nur halbe Schwimmhäute an den Hinterfüßen. Sie klettern auf Bäumen. H. arborea, der gemeine schön grün mit seitlichem Streifen, schreit sehr laut mit Hülfe seiner einfachen Kehlblase, besonders vor

eintretendem Regenwetter, daher auch als Wetterprophet gehalten. Andere Arten sind ausländisch. — *Hylodes,* ohne alle Schwimmhäute, in Südamerika, Calamites an den Hinterzehen mit ganzer Schwimmhaut, in Neuholland.

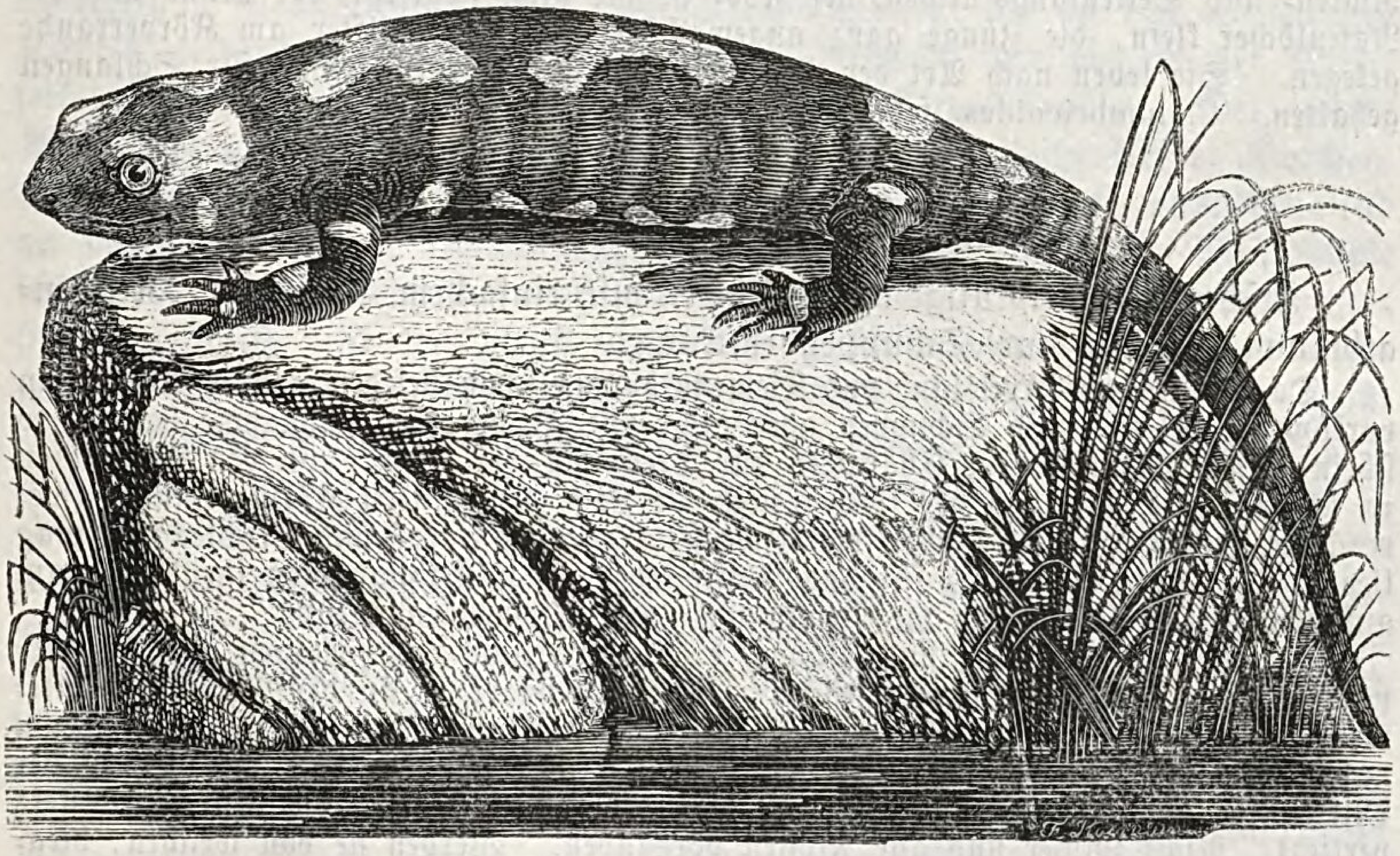
*Bombinator.* Die Unken haben eine warzige Körperhaut, ganz angeheftete Zunge, keine Paukenhöhle und ganze Schwimmhäute, bleiben meist im Wasser. B. igneus, Feuerunke, 1½" lang, schmutzig olivengrün, unten hochgelb und marmorirt, schreit Tag und Nacht ihr trauriges Unk und laicht im Juni. — *Alytes,* Fesselfrosch, mit sichtbarem Paukenfell, ganzrandiger festgewachsener Zunge und halben Schwimmhäuten, mit einer Drüsenreihe jederseits. A. obstetricans, 1½" lang, ganz krötenähnlich, oben bläulich aschgrau, unten schmutzig weiß, an dunkeln Orten; das Männchen trägt die Eierschnur an den Hinterbeinen, bis die Jungen auskriechen. — *Pelobates,* Krötenfrosch, mit hinten freier Zunge, ganzen Schwimmhäuten und großer Knorpelschwiele unter dem Daumen. P. fuscus, grau, dunkelbraun gefleckt, an den Seiten mit rothen Warzen, lebt im Wasser und riecht nach Knoblauch.

***Bufo.*** Die ächten Kröten sind durch die völlig zahnlosen Kiefer, die viel kürzern Hinterbeine mit kaum halben Schwimmhäuten, die angeheftete Zunge, eine wulstige Drüse hinter dem Ohre und die zahlreichen Drüsenwarzen auf der Haut von den Fröschen unterschieden. Ihr Laich geht in Schnüren ab. Sie leben an feuchten Orten.

B. cinereus, die gemeine, grau oder rothbraun, mit großer nierenförmiger Ohrdrüse, nur Abends munter, in Kellern, Feldern und Gärten, weder giftig, noch sonst schädlich. B. calamita, Kreuzkröte, oben grün mit hellgelbem Längsstreif und rothen Warzen, schreit während der Laichzeit. B. variabilis, graulich weiß, grasgrün gefleckt mit rothen Warzen, ohne Rückenstreif. Viele ausländische Arten. — *Pipa,* ohne Zunge, mit sehr kleinen Augen und mit ganzer Schwimmhaut an den Hinterzehen. P. americana, schwarzbraun, warzig, in Südamerika. Das Männchen streicht dem Weibchen den Laich auf den Rücken, wo sich dann wabenartige Zellen um denselben bilden, in denen sich die Jungen entwickeln. — *Xenopus,* Krallenfrosch, hat nur im Oberkiefer kleine Zähne und abweichend von allen vorigen Nägel an den Zehen, braun, in Südafrika.

Vorweltliche Frösche und Kröten werden nicht selten in Braunkohlenschichten und tertiären Süßwassermergeln gefunden und unterscheiden sich von den lebenden gewöhnlich nur in einzelnen Eigenthümlichkeiten des Knochenbaus. Daß auch lebende aus der Vorwelt im festesten Gestein vorkommen sollen, beruht auf Täuschung.

b) **Urodela.** Geschwänzte Batrachier: Körper gestreckt, echsenähnlich, mit langem Schwanz; Zunge festgewachsen, Zähne in beiden Kiefern; After längsgespalten; athmen durch Lungen.



Salamandra terrestris.

*Salamandra.* Die Salamander besitzen einen drehrunden Schwanz, vierzehige Vorder- und fünfzehige Hinterfüße und eine drüsenreiche Haut. Die Umwandlung der Jungen ist dadurch von der der ungeschwänzten Batrachier verschieden, daß der Schwanz bleibt und die Vorderbeine zuerst hervortreten. Nur in der Jugend leben sie im Wasser, ausgewachsen an feuchten buschigen Orten.

S. terrestris, der gemeine, spannenlang, glänzend schwarz mit großen gelben Flecken, überall bei uns in Wäldern, kriecht schwerfällig, frißt Gewürm und Insecten. Der scharfe Saft seiner Hautdrüsen, den er über glühenden Kohlen aussprüht, hat die Fabel veranlaßt, daß der Salamander nicht verbrenne. S. nigra, ganz schwarz, in der Schweiz. — *Andrias*, fossiler Riesensalamander, dessen Skelet in früherer Zeit für ein menschliches (Schleuchzers Sündflutmensch) gehalten worden.

*Triton.* Die Wassermolche kennzeichnet der comprimirte Schwanz, die Abwesenheit der Ohrdrüsen und die sehr schwachen Hautdrüsen. Sie leben den ganzen Sommer über im Wasser.

Bei uns: Tr. taeniatus, 3″ lang, olivenfarben, am Bauch hochgelb, schwarzbraun gefleckt, munter, in stehenden Gewässern. Tr. cristatus, schwarzbraun mit körniger Haut, unten roth und dunkel gefleckt, das Männchen mit zackigem Hautkamm. Tr. igneus, schiefergrau mit körniger Haut, der rothe Bauch ungefleckt, der Rückenkamm des Männchens nicht gezackt. Noch andere Arten in Europa, auch fossile.

c) **Ichthyodea.** Fischmolche, sehr lang, mit bleibenden Kiemen oder Kiemenspalte, ohne Augenlider, mit 4 oder 2 Beinen; ganz im Wasser.

*Amphiuma*, Aalmolch, aalförmig verlängert, mit plattem Kopf; sehr kurzen 2- oder 3 zehigen Beinen, Gaumenzähnen in 2 Reihen und bleibendem Kiemenloch am Halse, in Gewässern Nordamerikas. A. didactylum und A. tridactylum, 2′ lang. — *Abranchus*, salamanderähnlich, vorn 4, hinten 5 Zehen, im Ohio.

*Siredon*, Kiemenmolch, mit jederseits 3 Kiemenbüscheln am Kopf und Flossenschwanz. S. axolotl, 1′ lang, grau, schwarz gefleckt, in den Seen Mexikos. — *Proteus*, Olm, mit verlängertem Kopfe, cylindrischem Rumpfe, vorn 3, hinten 2 Zehen, Augen von der Haut überzogen. Pr. anguineus, 1′ lang, fingersdick, weißgelb mit rothen Kiemenbüscheln, lebt in den Gewässern der Adelsberger Grotte. — *Siren*, hat nur Vorderbeine und lebt in den Sümpfen von Nordcarolina.

d) **Anguinea.** Blindwühle, wurmähnlich, fußlos, ohne Schwanz, blind, mit nur einer Lunge, Kiemen nur in der Jugend.

*Caecilia.* Die Blindwühle haben einen drehrunden, quergefurchten Körper mit Rücken- und Seitenlängsfurchen, der Kopf ist gar nicht abgesetzt, der Mund und die Nasenlöcher klein, die Zunge ganz angewachsen, der runde After am Körperrande gelegen. Sie leben nach Art der Regenwürmer und wurden früher für Schlangen gehalten. C. lumbricoides, federkielsdick, u. a. in Amerika.

## Vierte Klasse. Pisces. Fische.

Fische sind kaltblütige Wirbelthiere mit einfachem Kreislauf, Kiemenathmung, Flossen und Schuppenbedeckung.

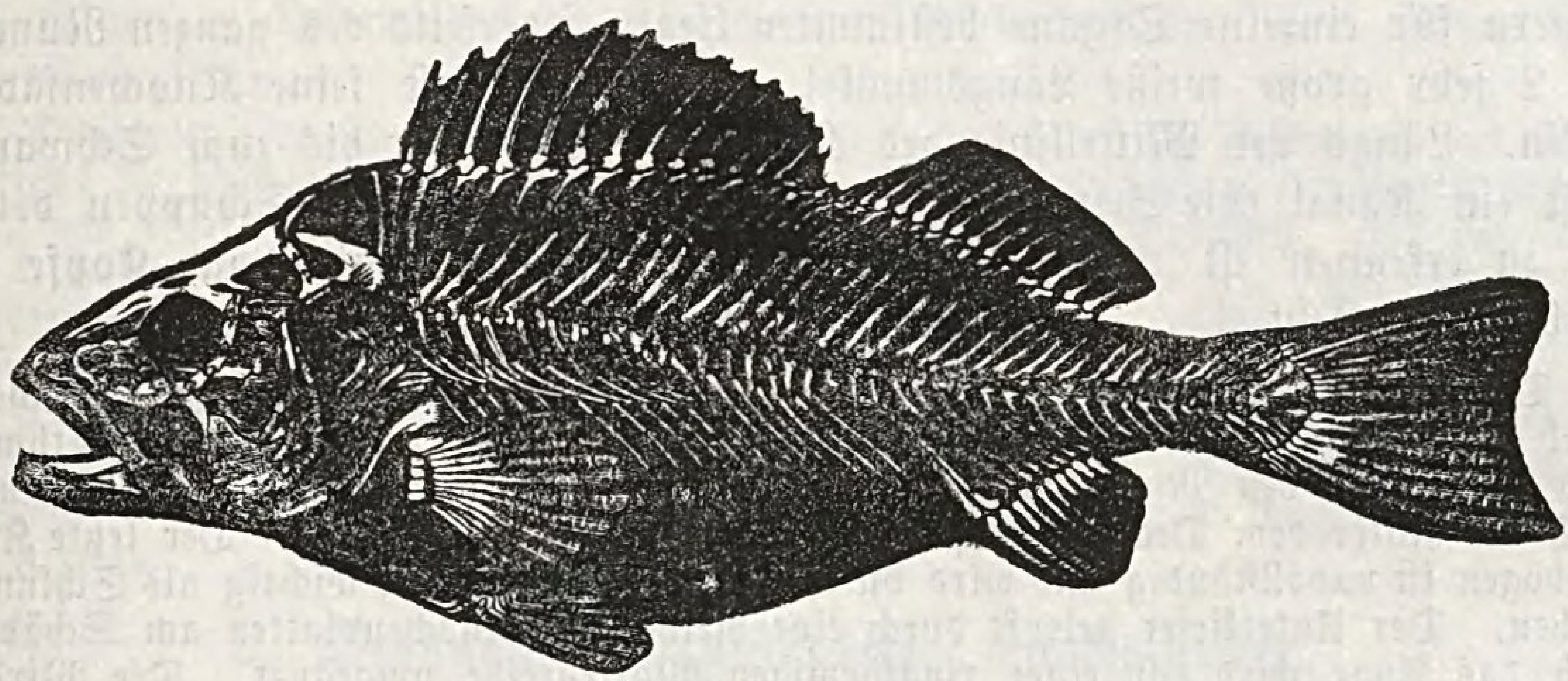
Da der einfache Kreislauf und Kiemenathmung schon bei den nackten Amphibien vorkömmt, Flossen und Schuppen aber nicht alle Fische ohne Ausnahme haben: so scheint ein durchgreifender Character zur Trennung der Fische von den Amphibien zu fehlen. Doch läßt sich als solcher noch die Lage der hintern Körperöffnungen betrachten, indem bei den Fischen der After stets vor der Harn- und Geschlechtsöffnung liegt. Die Fische sind ganz für das Wasserleben organisirt und dieß spricht sich am auffallendsten sogleich durch die Bewegungs- und Athmenorgane aus.

Die Bewegungsorgane sind Flossen, d. h. bewegliche aus hornigen oder knöchernen Strahlen bestehende weiche Fächer. Sie sind paarige, an der Brust oder vielmehr am Kopfe und den Vordergliedmaßen der andern Wirbelthiere entsprechend, und am Bauche, den hintern Gliedmaßen entsprechend, und ferner unpaare in der Mittellinie des Rückens und am Schwanze und After. Die Schwanzflosse ist stets vertical. Nicht immer sind alle Flossen vorhanden. Werden sie von weichen, biegsamen, oder auch zerschlissenen und gegliederten Strahlen gespannt: so heißen sie

Weichflossen, sind die Strahlen aber steife Stacheln: Stachelflosser. Die Stellung der Flossen ändert ab.

Der Körper der Fische ist gestreckt und besteht aus dem Kopfe, Rumpfe und Schwanze, die allmählig in einander übergehen, so daß der Kopf nur durch die Kiemenspalte, Rumpf und Schwanz nur durch die Afteröffnung begränzt erscheinen. Die Brust als Träger der Athmungsorgane ist ganz in den Kopf hineingeschoben. Die äußere Bedeckung besteht in Schuppen, welche dünn, flach, rund oder eckig sind und gewöhnlich dachziegelförmig geordnet, dann am hintern Rande gerade, scharf, oder gezackt und gezähnelt erscheinen. Statt ihrer treten bisweilen nur feine Körnchen in der Haut auf oder aber auch große Platten, Schilder, Panzer, Stacheln. Nur sehr wenige Fische sind völlig nackt.

Am Schädel ist zunächst der eigentliche Kopf und der Kiemenapparat zu unterscheiden. Der Schädel selbst besteht aus dem hirntragenden Theile und den allermeist ganz beweglich verbundenen Kiefern. Letztere sind zahnlos oder mit Zähnen bewaffnet, außerdem aber können Zähne an allen Theilen des Rachens und selbst auf der Zunge vorkommen. Sie sind spitz



Skelet.

oder stumpf, angewachsen oder beweglich, nie eingekeilt oder mit eigentlichen Wurzeln. Aeußerlich gehören zum Kiemenapparat die an den Seiten des Kopfes gelegenen dünnen Platten oder Deckelstücke und die an der Unterseite befindlichen, durch eine Haut verbundenen Kiemenstrahlen. Der innere Kiemenapparat bildet eine in der Mittellinie gelegene Reihe kleiner Knochen, von welchem jederseits meist 5 bogenförmige (Kiemenbögen) ausgehen und an denen die weichen franzenartigen Kiemen ansitzen. Von der Mundhöhle führt ein enger Schlund in den sackförmigen Magen. Der Darm windet sich gewöhnlich und hat gleich an seinem Anfange blinde Fortsätze, welche fehlen, sobald eine selbständige Bauchspeicheldrüse vorhanden ist. Die große Leber liegt vorn in der Bauchhöhle und die braunen bandförmigen Nieren laufen unter der Wirbelsäule entlang, von ihnen führen die Harngänge in eine Harnblase. Unter den Nieren und über allen Eingeweiden liegt die merkwürdige Schwimmblase, einfach oder getheilt, auch oft mit zipfelförmigen Anhängen, nach vorn in die Speiseröhre sich öffnend oder aber durch eine Knochenreihe mit dem Gehörorgan verbunden, oder endlich völlig nach vorn abgeschlossen. Nicht alle Fische haben eine Schwimmblase. Den übrigen Raum in der Bauchhöhle erfüllen die Eierstöcke und Milchnerorgane. Ganz vorn liegt noch das flache kegelförmige Herz, welches nur eine Vor- und eine Herzkammer hat und das Blut in die Kiemen treibt. Aus diesen

sammelt sich das gereinigte Blut wieder in 2 Hauptgefäße am Rachengewölbe, welche es in alle Theile des Körpers führen. Zurückgekehrt sammelt es sich in dem neben dem Herzen gelegenen venösen Sack. Die Sinnesorgane sind sehr schwach ausgebildet; die Augen ohne Lider, mit flacher Hornhaut und kugliger Linse; das Ohr ohne äußere Oeffnung mit einem Säckchen, in welchem ein Stein liegt; die Nase besteht aus 2 Gruben, in welchen der Riechnerv sich verbreitet, nur sehr selten steht sie durch Choanen mit der Mundhöhle in Verbindung; die Zunge dient nur ausnahmsweise als Geschmacksorgan. Als besondere Tastorgane kommen weiche Fäden an der Schnauze vor. Das Skelet endlich ist weich, knorplig, ungegliedert, oder knöchern und vollkommen gegliedert. An der Wirbelsäule hängen nur falsche Rippen, da das Brustbein stets fehlt; die Brustflossen gelenken an einigen starken Knochen, die selbst am Schädel oder unmittelbar hinter demselben haften; die Wurzelknochen der Bauchflossen sind klein und stecken frei im Fleisch; die Schwanzflosse wird von den Fortsätzen der letzten Wirbel getragen, die Rücken- und Afterflossen stützen sich auf besondere Knochenstrahlen oder Flossenträger. Die Muskulatur ist sehr einfach. Außer den kleinern für einzelne Organe bestimmten liegen jederseits des ganzen Rumpfes 2 sehr große weiße Längsmuskel, in denen meist feine Knochenfäden stecken. Längs der Mittellinie des Körpers vom Kopfe bis zum Schwanze läuft ein Kanal (die Seitenlinie), der häufig auch auf den Schuppen deutlich zu erkennen ist und mit Wasser- oder Schleimkanälen am Kopfe in Verbindung steht.

Der Kiemendeckelapparat zerfällt in den Vorder-, Kiemen-, Unter- und Zwischendeckel. Die Zahl der Kiemenstrahlen ändert ab (3—30 und mehr). Beim Athmen wird das durch den Mund aufgenommene Wasser über die Kiemen getrieben und durch die hinter dem Deckel sich öffnende Spalte wieder ausgestoßen. Der letzte Kiemenbogen ist unvollständig und wird durch seine Bezahnung sehr wichtig als Schlundknochen. Der Unterkiefer gelenkt durch eine Reihe von Knochenplatten am Schädel. Auch das Auge wird von einer ringförmigen Plattenreihe umgränzt. Die Wirbel am knöchernen Skelet haben immer sehr lange obere, die hinteren auch lange untere Dornfortsätze und tief trichterförmige Gelenkflächen. Das Schultergerüst besteht aus einem sehr starken Winkelknochen, an welchen sich als Unterarmknochen zwei plattenförmige anlegen. Diesen folgt eine Reihe kleinerer Knochen, an denen die Brustflosse gelenkt. Bei den Fischen mit knorpligem Skelett bildet auch der Schädel nur eine Knorpelkapsel, an der die übrigen Knorpel angehängt sind. Ebenso wichtig als die verschiedenen Entwicklungsstufen des Skeletes ist der Bau des Herzens und ganz besonders des von diesem zu den Kiemen führenden Gefäßes oder Arterienstieles, der schlaff oder muskulös und pulsirend ist, am Grunde 2 oder höher hinauf mehrere Reihen von Klappen enthält. Ebenso verdient die innere Beschaffenheit des immer scharf begränzten Mastdarmes Beachtung.

Die Fische bevölkern die süßen Gewässer und Meere aller Klimate, manichfaltiger in den wärmern, massenhafter in den kalten Klimaten. Außerhalb des Wassers sterben sie meist schnell. Zur Laichzeit wandern viele Fische und zwar die der hohen See an die Küsten, andere in die Flüsse hinauf. Ihre Vermehrung steigt ins Ungeheure, ein Karpfen kann 300,000, ein Hausen 6 Millionen, ein Kabeljau 9 Millionen Eier legen. Die Knorpelfische legen gewöhnlich weniger Eier, einige sogar hartschalige eckige. Nur sehr wenige tragen die Eier in der Bauchhöhle aus und gebären lebendige Junge. Die Zahl der lebenden Fischarten beträgt etwa 6000, die der vorweltlichen kaum 1200. Sie belebten schon die ältesten Gewässer der Vorzeit und zwar in ganz eigenthümlichen seltsamen Gestalten, auch in den mittlern Epochen weichen sie von den heutigen noch sehr ab, erst in den

Gewässern der Kreide- und tertiären Periode werden sie den gegenwärtigen ganz ähnlich. Die ganze Klasse der Fische ist im eigentlichen Sinne eine Nutzklasse, zur Nahrung geschaffen. Gefährlich wird nur der gefräßige Riesenhay und ein giftiger Fisch am Cap.

Die Fische sondern sich in drei Hauptgruppen nach der Bildung des Herzens und Skelets und jede derselben wieder in verschiedene Ordnungen.

## I. Teleosti. Knochenfische.

Das Skelet vollkommen knöchern, die Kiemenblätter an der Spitze frei und von einem Kiemendeckel bedeckt, zwei Klappen am Grunde des nicht muskulösen Arterienstieles. Allermeist gerundete Schuppen.

### 1. Ordnung. Dipnoi. Lungenfische.

Diese sehr wenigen Fische athmen durch Lungen und Kiemen zugleich, ihre Nasenhöhlen öffnen sich noch in die Mundhöhle und die Klappen im Arterienstiel, der hier ausnahmsweise muskulös ist, liegen abweichend von den folgenden Ordnungen in Längs- und Spiralreihen. Der Darm hat eine Spiralklappe.

Diese nur eine Familie umfassende Ordnung verbindet die Fische mit den Amphibien; die hintere Nasenöffnung und die Lungen sind entschiedene Amphibiencharactere, das Skelet vollkommen knöchern wie bei allen Knochenfischen, aber der Bau des Arterienstieles an dem Herzen weicht wiederum von diesen ab. Der Körper ist aalförmig, beschuppt, Brust- und Bauchflossen klein, After-, Schwanz- und Rückenflosse vereinigt.

*Lepidosiren,* ohne äußere Kiemen. L. paradoxa, braungrau mit hellen Flecken, 3′ lang, in Sümpfen am Amazonenstrom. — *Protopterus,* mit 3 kleinen äußeren Kiemen. Pr. annectens, braun, unten heller, schwarz gefleckt, 2′ lang, in den Flüssen Afrikas.

### 2. Ordnung. Acanthopteri. Stachelflosser.

Die vordern Strahlen der Rückenflosse oder wenn deren zwei vorhanden sind, alle Strahlen der ersten sind ungegliederte steife Dornen. Auch die Afterflosse hat vorn einige und die Bauchflossen einen Stachel. Letztere stehen gewöhnlich unter den Brustflossen. Die Schwimmblase hat keinen Luftgang oder fehlt ganz. Die Kiemen sind kammförmig. Die Schuppen haben meist einen gezackten, bei einigen einen ganzen Hinterrand, werden bisweilen aber ganz unscheinbar und fehlen auch gänzlich. Die allgemeine Körpergestalt schwankt sehr, denn es kommen dünn cylindrische, bandförmige, keulenförmige, hochscheibenförmige neben der regelmäßigen Gestalt vor. Die meisten Mitglieder sind Meeresbewohner und Raubfische, werden mit wenigen Ausnahmen gern gegessen und belebten schon die Gewässer der tertiären Epoche.

a) **Percoidei.** Barsche: regelmäßig gebaut, schwach comprimirt, mit harten rauhen Schuppen, der Kopf glatt oder beschuppt, der Rand des Kiemendeckels gezackt; feine scharfe Zähne; in allen Gewässern.

***Perca.*** Die eigentlichen Barsche haben einen gezähnten Vorderdeckel, einen schuppenlosen Kiemendeckel mit spitzigen Stacheln, eine glatte Zunge, viele Bürstenzähne; in Flüssen und Seen, sehr gefräßig.

P. fluviatilis, 16″ lang, gelblich grün mit schwärzlichen Querbinden und rothen Flossen, frißt Würmer, vermehrt sich millionenweise und hat einen sehr feinen Geschmack. Viele andere ausländische Arten, fossile in tertiären Gebilden. — *Labrax,* die Seebarsche unterscheiden sich durch den beschuppten Deckel, gezähnten Vorderdeckel,

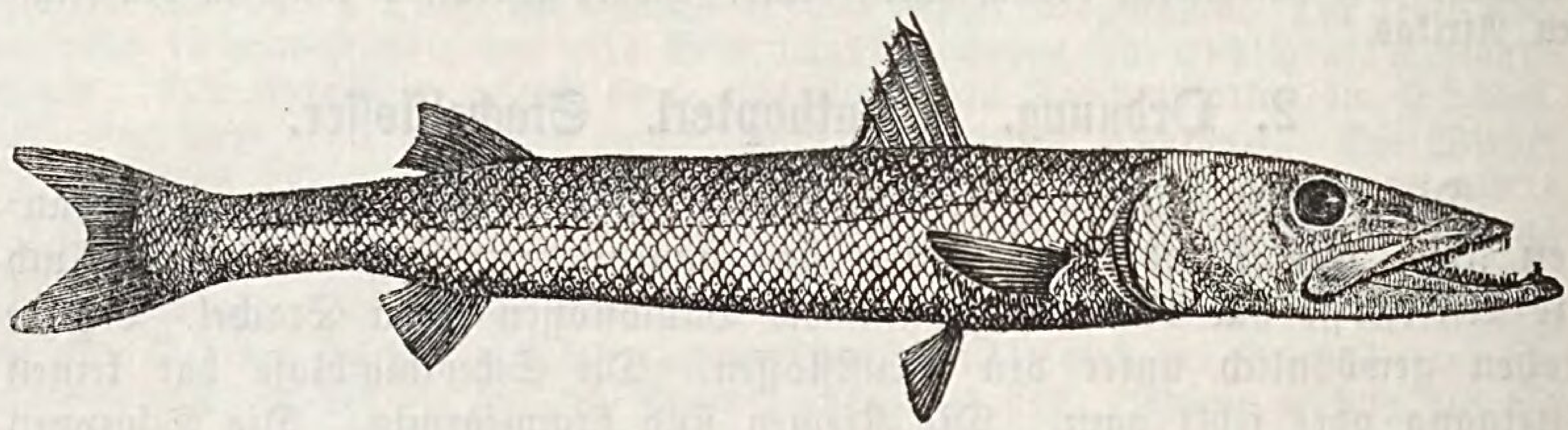
die rauhe Zunge und viel weniger Wirbel, in wärmeren Meeren. L. lupus, 2' lang, silberfarben mit bläulichen Flossen, im Mittelmeer, wohlschmeckend. Andere Arten in allen Meeren, fossile nur tertiär. — *Aspro,* mit breitem Kopf, dicker vorstehender Schnauze, schuppigen Deckel und getrennten Rückenflossen. A. vulgaris, 8" lang, schwärzlich, unten weiß, an den Seiten gestreift. A. zingel, dunkelgrau mit braunen Bändern. Beide in Süddeutschland. — *Lucioperca,* die Sander, mit starken Fangzähnen, gezähnten Vorderdeckel, ebenfalls in deutschen Flüssen.

*Acerina.* Die Kaulbarsche besitzen nur eine Rückenflosse, feine Zähne und spitzige Dornen an den Deckeln. A. vulgaris, 8" lang, gelblichbraun, an den Seiten schwarz gefleckt, in Flüssen und Seen; u. a. — *Serranus,* mit großen Fangzähnen, beschuppten Deckel, zahlreiche Arten in wärmeren Meeren und fossile Tertiäre. S. scriba, 1' lang, ziegelroth, an den Seiten blau, im Mittelmeer. S. anthias, oben schön roth, unten silberfarben. S. gigas, 3' lang, oben braun und dunkel gewolkt, im Mittelmeer,

*Dules.* Der Sklave hat nicht wie alle vorigen 7, sondern nur 6 Kiemenhautstrahlen, einen dornigen Deckel und gezähnten Vorderdeckel, Bürstenzähne in den Kiefern, in wärmern Meeren häufig, auch fossil. D. auriga, 8" lang, graugelblich mit 3 braunen Bändern. — *Myripristis,* mit 8 Kiemenhautstrahlen und getheilter Rückenflosse, ebenfalls in wärmern Meeren. — *Holocentrum,* mit starkem Dorn am Vorderdeckel, beweglicher Rückenflosse, prächtig gefärbt, im indischen Ocean.

*Trachinus.* Bei allen Vorigen stehen die Bauchflossen unter den Brustflossen, hier bei dem Petermännchen vor denselben, die Augen sind dem Scheitel genähert, ein starker Stachel am Deckel, die erste Rückenflosse klein, die Brustflossen sehr breit; in europäischen Meeren, gräbt sich in den Sand. Tr. draco, röthlich grau mit schwarzen Flecken und schiefen Streifen. — *Uranoscopus,* die Sternseher haben einen verdickten vierseitigen Kopf, ein senkrechtes Maul, auf dem Scheitel liegende Augen (daher der Name) und an der Schulter einen starken Stachel. U. scaber, 1' lang, grünlich braun, unten grau, im Mittelmeer u. v. a.

*Sphyraena.* Die Pfeilhechte sind durch die Stellung der Bauchflossen hinter den Brustflossen schon ausgezeichnet, haben 7 Kiemenhautstrahlen, vorragenden Unterkiefer mit schneidenden Zähnen, weder Zähne noch Dornen an den Deckelstücken.



Sciaena vulgaris.

S. vulgaris, 3' lang, walzig, oben grau, unten silbern, mit gelber Afterflosse, im Mittelmeer u. v. a. — Merkwürdig durch nur 4 Kiemenhautstrahlen, 2 langen Bärteln am Kinn und zahnlosen Unterkiefer ist die Meerbarbe, Mullus, ohne Schwimmblase, in den europäischen Meeren, schön gefärbt.

b) **Cataphracti.** Panzerwangen: Wangenknochen panzerähnlich, am Vorderdeckel eingelenkt, rauh und stachlig; Bauchflossen zwischen den Brustflossen; Körper verzerrt.

*Trigla.* Der Knurrhahn hat einen vierseitig pyramidalen Kopf mit rauhem Knochenpanzer, hechelförmige Zähne, 2 Rückenflossen, große Brustflossen; bewohnt das Meer und knurrt.

Tr. hirundo, schwärzlich violett, am Bauche rosenroth, 2' lang, in der Nord- und Ostsee, wo noch andere Arten vorkommen. — *Peristedion,* mit gabelförmiger zahnloser Schnauze, ästigen Bärteln am Kinn und großen Stachelschuppen, im Mittelmeer. — *Dactylopterus,* mit getheilten Brustflossen, die hintern ungeheuer groß, zum Fliegen geeignet, und mit pflasterförmigen Zähnen in den Kiefern, weit verbreitet. — *Cottus,* die Groppe, mit breitem flachen, stachligem und höckerigem Kopfe, mit Hechelzähnen, nackter Haut und 6 Kiemenhautstrahlen. C. gobio, Kaulkopf, 5"

lang, oben braun, unten weißlich, überall bei uns in Bächen. C. scorpius, 1' lang, graugrünlich und schwarz gefleckt, in der Nord- und Ostsee, u. v. a.

*Scorpaena.* Der Drachenkopf unterscheidet sich durch nur eine Rückenflosse, den comprimirten, stachligen und höckerigen, schuppenlosen Kopf, 7 Kiemenhautstrahlen und lappige Fortsätze am Kopfe. Sc. scropha, 1½' lang, roth, im Mittelmeer. — ***Sebastes,*** mit beschupptem Kopf, ohne Hautlappen, weit verbreitet.

***Gasterosteus.*** Die Stichlinge besitzen freie Dornen vor der Rückenflosse und statt der Bauchflossen einen starken Stachel, nur 3 Kiemenhautstrahlen. Sie leben häufig in unsern süßen Gewässern und nähren sich von Insecten, Gewürm und Fischlaich. G. trachurus, der gemeine, 3" lang, mit plattenförmigen Seitenschuppen. G. spinachia, mit vielen Stacheln auf dem Rücken, in der Nord- und Ostsee, u. v. a.

c) **Sciaenoides.** Umberfische: comprimirt, geschuppt, Schnauze stumpf und dick, Vorderdeckel gezähnelt, Kiemendeckel mit Stacheln, nur in den Kiefern feine Zähne; im Meere.

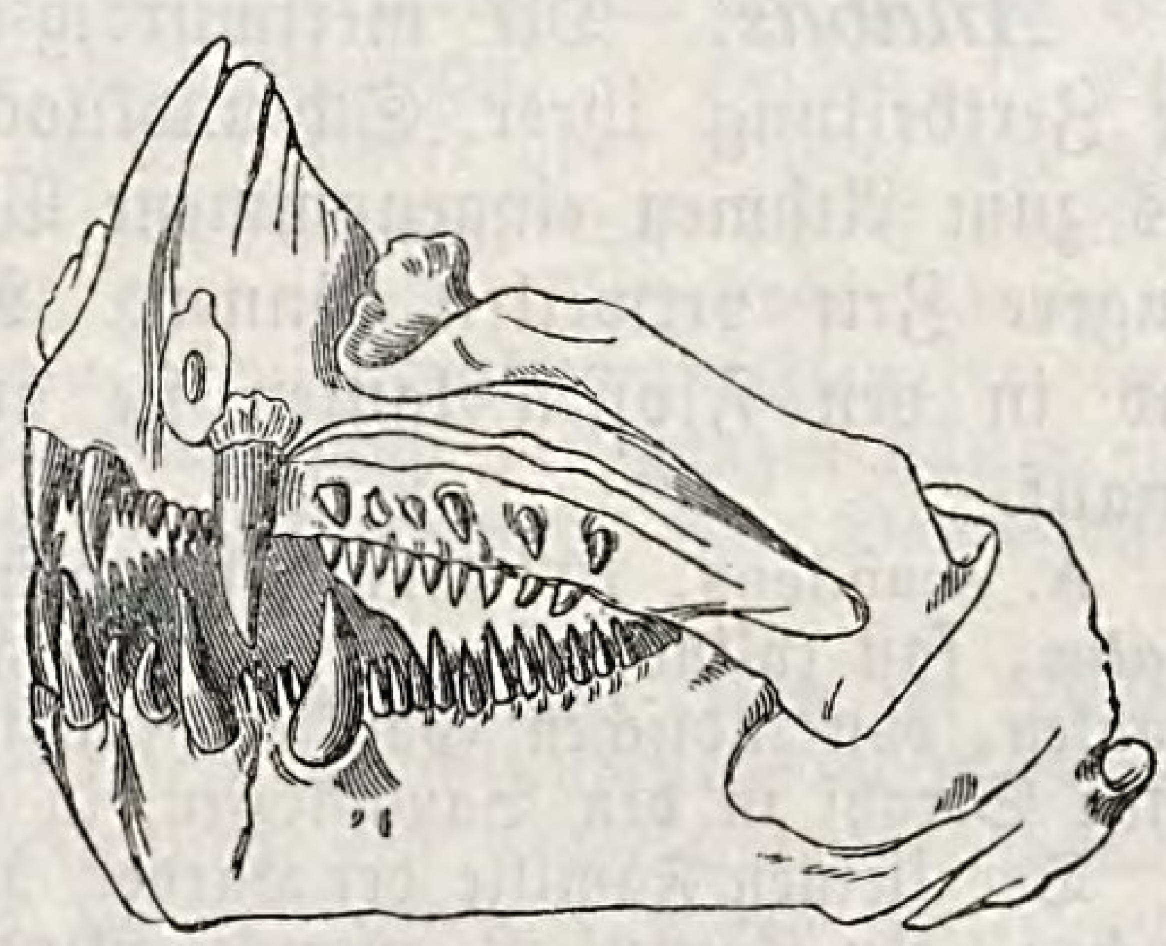
***Sciaena.*** Die ächten Umberfische haben einen beschuppten Kopf, eine kleine stachlige Rückenflosse, und eine Vorderreihe starker spitzer Zähne. Ungemein zahlreiche Arten in allen Meeren.

Sc. aquila, 6' lang, silbergrau mit rothen Flossen, im Mittelmeer, früher hoch geschätzt. Sc. ruber, mit 2 starken Eckzähnen, oben röthlich, unten silberfarben, 1' lang, in Indien. Sc. cirrhosa, mit einem Bartfaden am Kinnwinkel und zahlreichen schwarz eingefaßten Linien, im Mittelmeer. Sc. chromis, mit mehren Bartfäden, in Nordamerika. — ***Pristipoma,*** mit nur einer Rückenflosse, weit verbreitet, ebenso Haemulon, mit beschuppten Flossen u. v. a.

d) **Sparoidei.** Brassen: beschuppt, Deckelstücke ohne Zähne und Stacheln, Gaumen zahnlos, nur eine Rückenflosse.

*Sargus.* Die Geißbrassen haben meisselförmige menschenähnliche Vorder- und mehrreihige rundliche Backzähne, mit denen sie Schalthiere und Krebse zermalmen. Der Körper ist comprimirt. S. Rondeleti, silbergrau, mit röthlichem Schiller und schwarzem Schwanzfleck. S. annularis, oben goldgelb, unten silberfarben. Beide im Mittelmeer, wohlschmeckend. — ***Chrysophrys,*** mit kegelförmigen Vorderzähnen, Pagrus, mit ebensolchen und dahinter hechelförmigen, Pagellus, nur mit letztern Zähnen.

***Dentex.*** Die Zahnbrassen besitzen im Kiefer nur eine Reihe starker Kegelzähne und hakigen Vorderzähnen. Ihr Körper ist hoch, der Kopf beschuppt, das Knochengerüst sehr kräftig. Zahlreiche Arten um Afrika und Indien, fossile tertiär. D. vulgaris, 3' lang, oben himmelblau, an der Schnauze prächtig glänzend, im Mittelmeer. D. macrophthalmus, großäugig, roth. — ***Lethrinus,*** durch die nackten Wangen unterschieden. — ***Cantharus,*** nur mit Hechelzähnen. — ***Box,*** mit einer Reihe gekerbter Vorderzähne u. a.



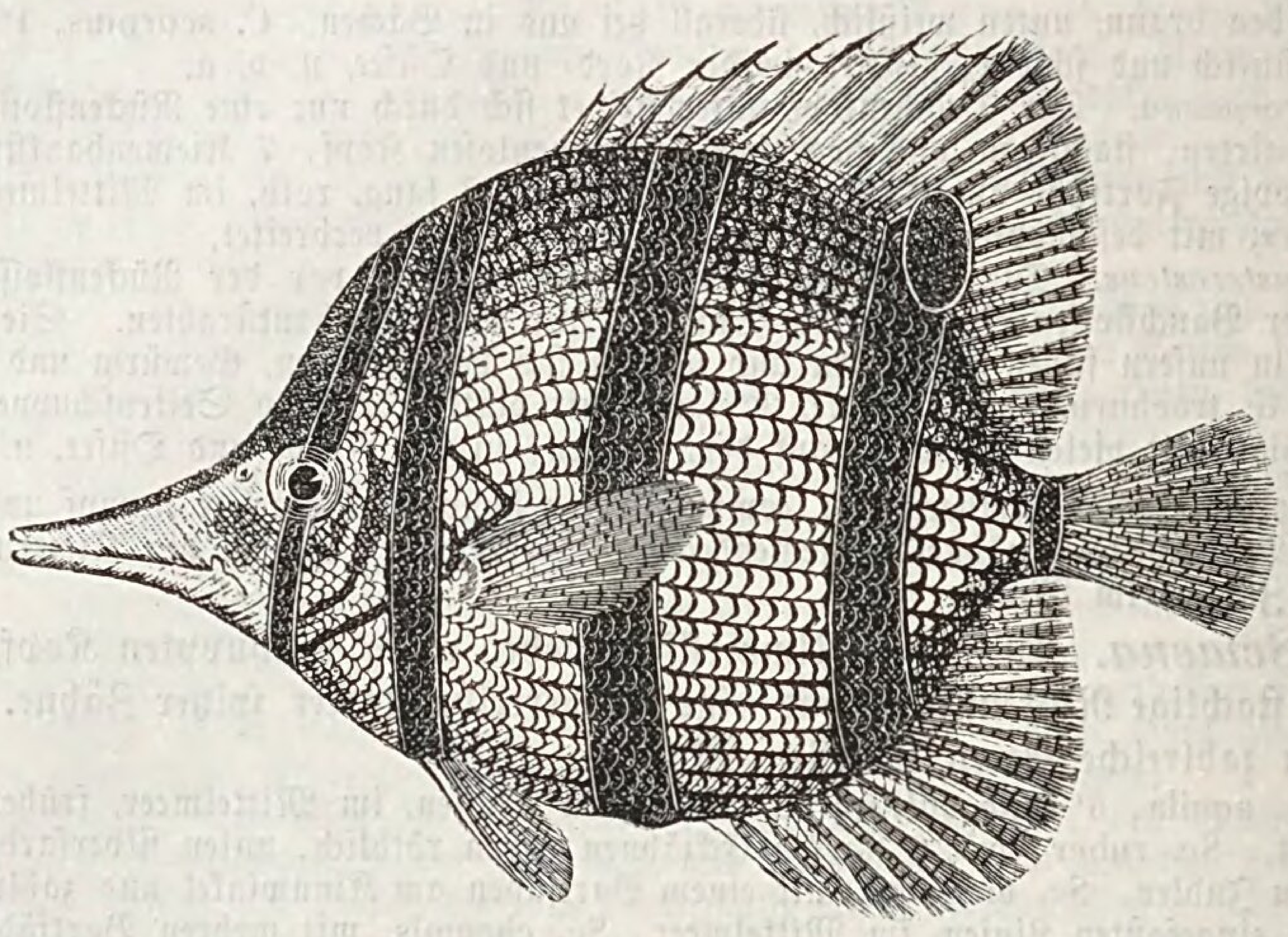
Gebiß von Dentex vulgaris.

An die Brassen schließt sich die kleine Familie der Mäniden, unterschieden nur durch ihren vorstreckbaren Mund und den gezähnten Vorderdeckel. Dahin Gerres in tropischen Meeren, mit niederlegbarer Rückenflosse und Caesio mit beschuppter Rücken- und Afterflosse.

e) **Squamipennes.** Schuppenflosser: Körper stark comprimirt, hoch oval, Kopf und unpaare Flossen beschuppt, Zähne fein bürstenförmig, Bauchflossen unter den Brustflossen; in wärmeren Meeren.

***Chaetodon.*** Die Klippfische zeichnen sich durch ihre langen, biegsamen, borstenartigen Zähne merkwürdig aus und haben eine kurze Schnauze, einfache niedrige Rückenflosse und prächtige Färbung. Sie lieben die Nähe felsiger Küsten, werden nicht groß, sind aber sehr schmackhaft.

Ch. striatus, 5" lang, fast rund, weiß mit 5 schwarzen Querbändern. Ch. vagabundus, dunkelgelb mit 3 schwarzen Bändern, in Ostindien, und sehr viele andere, auch fossile. — ***Chelmon,*** länger und mit schnabelartiger Schnauze. — ***Ephippus,***



Chelmon.

der Ritter, eiförmig mit 2 Rückenflossen. — ***Holacanthus,*** am gezähnelten Vorderdeckel mit starkem Stachel. — ***Platax***, rautenförmig und vorn mit dreilappigen Schneidezähnen. — ***Psettus,*** hat statt der Bauchflossen nur einen Stachel. — ***Brama,*** mit Hechelzähnen in den Kiefern und am Gaumen, und mit langer Rücken- und Afterflosse. — ***Toxotes,*** länglich elliptisch, mit starken Stacheln in der Rückenflosse. Die meisten dieser Fische existirten schon in der Tertiärepoche.

f) **Labyrinthici.** Kletterfische: länglich, großschuppig, mit zum Theil beschuppter langer Rücken- und Afterflosse und weitzelligen obern Schlundknochen; in süßen Gewässern Indiens.

*Anabas.* Die merkwürdigste Eigenthümlichkeit der Kletterfische ist die Zertheilung ihrer Schlundknochen in Blättchen, zwischen welchen sich das zum Athmen eingenommene Wasser hält, so daß sie auf dem Trocknen längere Zeit verweilen können. Mit Hülfe der Stacheln am Deckelrande und in den Flossen laufen sie aufs Land und klettern an Baumspalten hinauf.

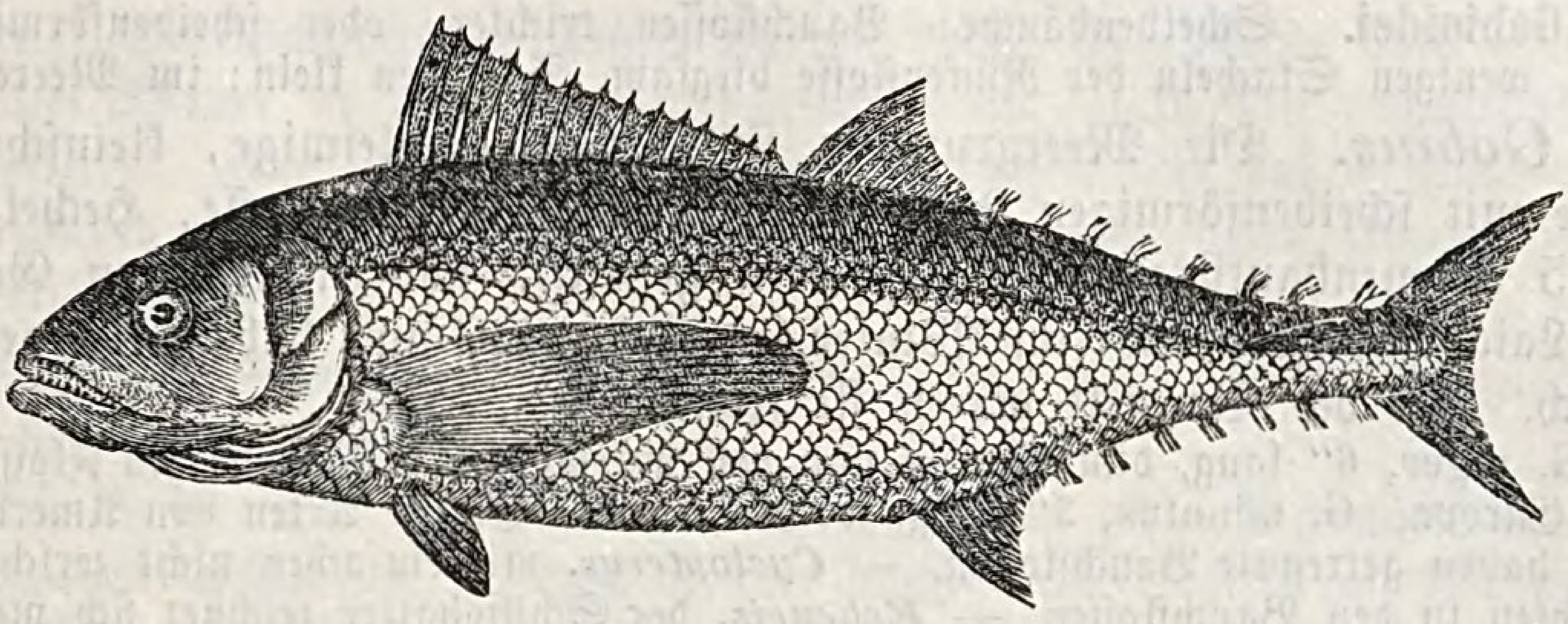
A. scandens, 10″ lang, oben grünlich, unten gelb, in Ostindien. — ***Ophiocephalus,*** fast cylindrisch, mit plattem Kopf, großen Schuppen, nur weichen Flossenstrahlen, von indischen Gauklern gehalten. — ***Osphromenus,*** mit sehr verlängerten ersten Strahl in den Bauchflossen, in China sehr groß und wohlschmeckend.

Der kleinen Familie der Harder, Mugil, fehlt dieser Wasserapparat der Schlundknochen, ihr Körper ist gestreckt cylindrisch, großschuppig mit 2 Rückenflossen, ihr queres Maul mit feinen Zähnen; ihr Magen mit einem besondern Vormagen. Sie leben im Mittelmeer, im ostindischen und westindischen Meer und steigen in die Flüsse. Sie kommen auch fossil vor.

g) **Scomberoidei.** Makrelen: comprimirt, glatt, mit ungemein feinen Schuppen, die Bauchflossen unter den Brustflossen, die hintern Strahlen der Rücken- und Afterflosse oft isolirt; nur im Meer.

*Scomber.* Die eigentlichen Makrelen haben einen schwach comprimirten Körper, feine Schuppen, nackten Kopf, raspelartige Zähne, gekielten Schwanz und isolirte hintere Flossenstrahlen. Sie leben in ungeheuren Schaaren beisammen und fressen andere Fische, sind selbst auch sehr schmackhaft.

Sc. scombrus, die gemeine, 1½′ lang, stahlblau mit schwarzen Querstreifen, unten weiß glänzend, ohne Schwimmblase, hinten 5 freie Strahlen; verfolgt gern



Thynnus vulgaris.

die Häringe, mit denen sie gefangen wird, ihr Fleisch hält sich nicht und wird gleich gegessen. Sc. scolius, im Mittelmeer, ist etwas größer u. v. a. — *Thynnus.* Die Thunfische sind größer, mit großen rauhen Schuppen an der Brust. Th. vulgaris, 2' lang, 7 Pfund schwer, stahlgrau am Rücken, übrigens silberglänzend, ein gefräßiger Räuber, soll im Mittelmeer 18' lang und 18 Centner schwer werden, wird viel gefangen, frisch und eingesalzen gegessen.

*Xiphias.* Der Schwertfisch gehört zu den riesigsten Fischen und zeichnet sich durch die schwertförmige Verlängerung des Zwischenkiefers aus. Sein kleines Maul ist zahnlos, die Rückenflosse einfach, die Bauchflossen fehlen und die Schuppen sind so fein, daß der Körper nackt zu sein scheint. Er ist ein kühner Raubfisch, der mit den größten Meeresbewohnern den Kampf aufnimmt. Sein Fleisch schmeckt vortrefflich.

X. gladius, im atlantischen und Mittelmeer, meist 6—10' lang, erreicht aber bis 20' Länge, oben bläulich, unten weiß, wird mit Harpunen gefangen. Sehr ähnlich, aber kleiner und mit Bauchflossen versehen ist Tetrapterus und mit auffallend hoher Rückenflosse Histiophorus.

*Naucrates.* Der Lootsmann hat freie Stacheln vor der Rücken- und Afterflosse, Bauchflossen und Zähne auf der Zunge und am Gaumen. N. ductor wird 1' lang, walzig, beschuppt, mit 4 Rückenstachlen, blau, gebändert, begleitet den großen Haifisch und die Schiffe, in wärmern Meeren und im Mittelmeer. — *Lichia,* ist mehr comprimirt, ohne Kiele am Schwanze, wird im Mittelmeer über 5' lang und gern gegessen. — *Caranx,* der Stöcker, mit großen Kielschuppen längs der Seitenlinie, vor der ersten Rückenflosse ein liegender Stachel, zwei vor der Afterflosse, häufig um Europa, wie vorige auch fossil. — *Coryphaena,* den Stutzköpfen fehlen die freien Stacheln und Schwanzstiele, dagegen nimmt die Rückenflosse den ganzen Rücken ein; viele Arten im Mittelmeer und andern Meeren. — *Stromataeus,* ohne Bauchflossen, mit beschuppter Rücken- und Afterflosse, weit verbreitet.

*Zeus.* Der Sonnenfisch ist völlig comprimirt, kleinschuppig, neben der Rücken- und Afterflosse mit einer Reihe gabelförmiger Stacheln und mit vorstreckbarem Maule. Z. faber, 2' lang, silbergrau mit schwarzem Seitenfleck, mit ausgeschnittener Rückenflosse, ist sehr gefräßig und sehr wohlschmeckend, in der Nordsee und dem Mittelmeer. Auch fossile Arten. — *Equula,* hat nur eine Rückenflosse mit vielen Stacheln und ist klein. — *Lampris,* mit sehr hoher Rücken- und Afterflosse, ohne Zähne. — *Vomer,* ohne deutliche Schuppen, seidenglänzend, mit sammetartigen Zähnen, sehr artenreich, auch fossil.

Minder wichtige, an die Skomberoiden sich anreihende Familien sind die Notacanthinen mit aalförmigem Körper, freien Stacheln vor der Rückenflosse und am Bauche stehenden Bauchflossen oder ohne solche, wohin Nothacanthus im Eismeer, Mastacembelus und Rhynchobdella in süßen Gewässern Indiens; ferner die Stachelschwänzer mit comprimirtem Körper, kleinem nicht vorstreckbarem Maule, eine Reihe schneidender Kieferzähne, mit schneidenden Stacheln an den Seiten der Schwanzflosse, pflanzenfressend, dahin Acanthurus in wärmeren Meeren und fossil, Prionurus mit mehreren schneidenden Blättern am Schwanze, Naseus mit dickem Horn auf der Stirn, im indischen Meere. Auch die Bandfische mit ihrem bandförmigen, kleinschuppigen Körper und der über den ganzen Rücken ausgedehnten Rückenflosse, so Gymnetrus, Cepola, Lophotes in den europäischen Meeren, gehören noch hieher.

h) **Gobioidei.** Scheibenbäuche: Bauchflossen trichter- oder scheibenförmig, die wenigen Stacheln der Rückenflosse biegsam, Schuppen klein; im Meere.

*Gobius.* Die Meergrundeln sind glatte, schleimige, kleinschuppige Fische mit scheibenförmigen Bauchflossen, langer Rückenflosse, Hechelzähnen und 5 Kiemenhautstrahlen. Sie leben gesellig, nähren sich von Gewürm und Laich, wühlen sich im Winter in Schlamm und haben ein gesundes Fleisch. In der Vorwelt waren sie selten.

G. niger, 6" lang, dunkelbraun und hell marmorirt, mit schwarzen Flossen, um ganz Europa. G. minutus, 3" lang, weißlich, u. a. Einige Arten von Amerika und Asien haben getrennte Bauchflossen. — *Cyclopterus,* mit einfachen nicht zerschlissenen Strahlen in den Bauchflossen. — *Echeneis,* der Schiffshalter zeichnet sich merkwürdig aus durch eine ovale Saugplatte auf dem Kopfe, mit der er sich an Fische, Felsen und Schiffe ansaugt. Dieselbe besteht aus beweglichen Knorpelplatten. Die Bauchflossen sind am Grunde verwachsen, der Körper keulenförmig, nackt und schleimig, das Maul mit Bürstenzähnen. E. remora, 1' lang, gelblich braun, mit 18 Scheibenplättchen, im Mittelmeer. E. naucrates, grau, mit 24 Scheibenplatten, im atlantischen Ocean.

i) **Blennioidei.** Schleimfische: rundlich, schleimig, mit verkümmerten getrennten Bauchflossen, lebendige Junge gebärend; nur im Meere.

*Blennius.* Die eigentlichen Schleimfische sind schlank, schuppenlos, mit drei- oder zweistrahligen Bauchflossen vor den Brustflossen, den ganzen Rücken einnehmender Rückenflosse und 6 Kiemenhautstrahlen, ohne Schwimmblase, fressen Gewürm und Laich. Bl. viviparus, Aalmutter, 1' lang, schmutzig gelb mit schwärzlichen Flecken, röhrigen Nasenlöchern, in der Nordsee, schmeckt schlecht, das Weibchen gebiert einige hundert Junge. Bl. gunellus, 10" lang, comprimirt, grünlich gelb, unten weiß, in der Nord- und Ostsee. — *Salarias,* mit beweglichen Zähnen, im indischen Ocean. — *Anarrhichas,* der Seewolf, comprimirt keulenförmig, ohne Bauchflossen, mit sehr langer Rückenflosse, sehr starken Kegelzähnen vorn und dicken kugligen nach hinten. A. lupus, 4' lang, oben grau, an den Seiten blau und schwarz gefleckt, sehr gefräßig und wild, in den nördlichen Meeren, sehr genutzt auf Island und Grönland.

k) **Pediculati.** Armflosser: nackt oder mit Knochenhöckerchen bekleidet, Kopf sehr groß, breit, mit Dornen geschmückt, Brustflossen gestielt, davor die Bauchflossen, spitzige Zähne im weiten Rachen.

*Lophius.* Der Seeteufel hat Bärtel am Unterkiefer und bewegliche Strahlen auf dem Kopfe, einen dünnen Schwanz, vor der ersten Rückenflosse drei freie Strahlen, die 6 Kiemenstrahlen stecken unter der Haut.

L. piscatorius wird 4' lang, mit ungeheurem Kopf und Rumpf und fast nur stielförmigen Schwanz, oben braun, unten weiß, ohne Schwimmblase, mit sehr langen Fäden am Kopf, liegt gern im Schlamm, wird nicht gegessen, lebt in den europäischen Meeren. — *Chironectes,* hat statt der ersten Rückenflosse nur 3 freie Strahlen. — *Malthaea,* mit harter höckeriger Haut. — *Batrachus,* weich und nackt, mit Hautlappen am Kopfe, wie vorige, außereuropäisch. Fossile sind sehr selten.

l) **Aulostomi.** Pfeifenmäuler: Schnauze röhrenförmig verlängert, Maul klein, Rumpf sehr lang, Bauch- und Rückenflosse nach hinten gerückt, nackt oder feinschuppig; nur im Meere.

*Aulostoma.* Der Trompetenfisch ist verlängert walzig, nackt, sein Kopf hat fast $1/3$ Körperlänge und das kleine Maul erweitert sich, vor der Rückenflosse freie Stachelstrahlen. A. chinense, röthlich, mit weißen Streifen und braunen Flecken, frißt Würmer und Laich, wird nicht gegessen, in Ostindien. — *Fistularia tabacaria,* dem Pfeifenfisch fehlen die freien Strahlen vor der Rückenflosse, dagegen hat er in der Schwanzflosse eine lange fischbeinartige Borste, oben braun, an den Seiten weißlich und blau gefleckt, 4' lang, an Amerika. — *Centriscus,* Schnepfenfisch, comprimirt, beschuppt, mit scharfem Bauchrand, im Mittelmeer. — *Amphisile,* ganz dünn, mit gepanzertem Rücken. Alle schon in der Vorwelt, tertiär.

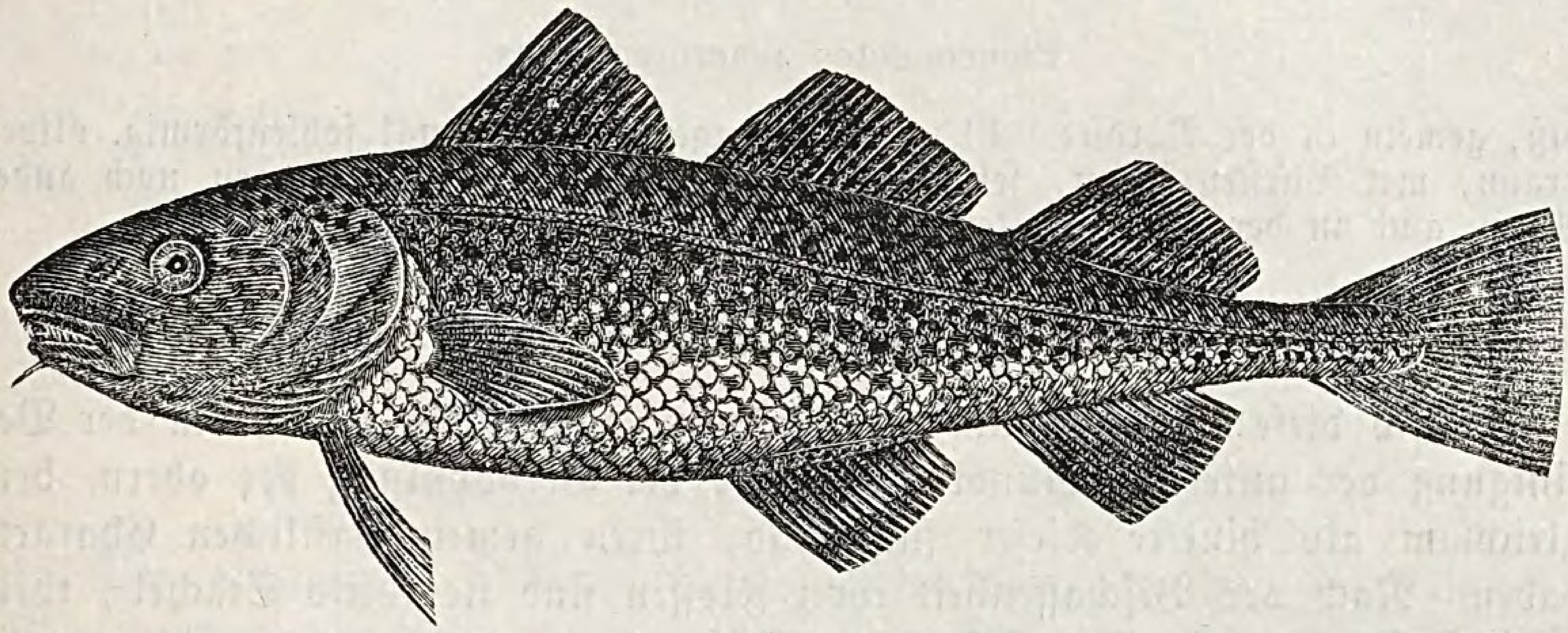
## 3. Ordnung. Anacanthini. Weichflosser.

Die wenigen Familien dieser Ordnung stimmen im innern Bau wesentlich mit den Stachelflossern überein, aber sie haben nie stachlige Flossen-

strahlen. Die Bauchflossen stehen an der Brust oder Kehle oder aber fehlen. Der Körper ist gestreckt oder scheibenförmig platt, mit dünnen Schuppen bekleidet. Alle leben im Meere, sind räuberisch und haben größtentheils ein gesundes wohlschmeckendes Fleisch. Wenige von ihnen lebten schon in der tertiären Epoche.

a) **Gadoidei.** Schellfische: symmetrisch, mit 2 bis 3 Rückenflossen, spitzigen Bauchflossen an der Kehle.

*Gadus.* Die eigentlichen Schellfische sind gestreckt comprimirt, mit sehr dünnen Schuppen, nacktem Kopfe, häufig mit Bärteln an den Lippen, mit 7 Kiemenhautstrahlen und kleinen Raspelzähnen. Sie leben millionenweise meist in nördlichen Meeren und sind ein allgemeines Nahrungsmittel.



Gadus morrhua.

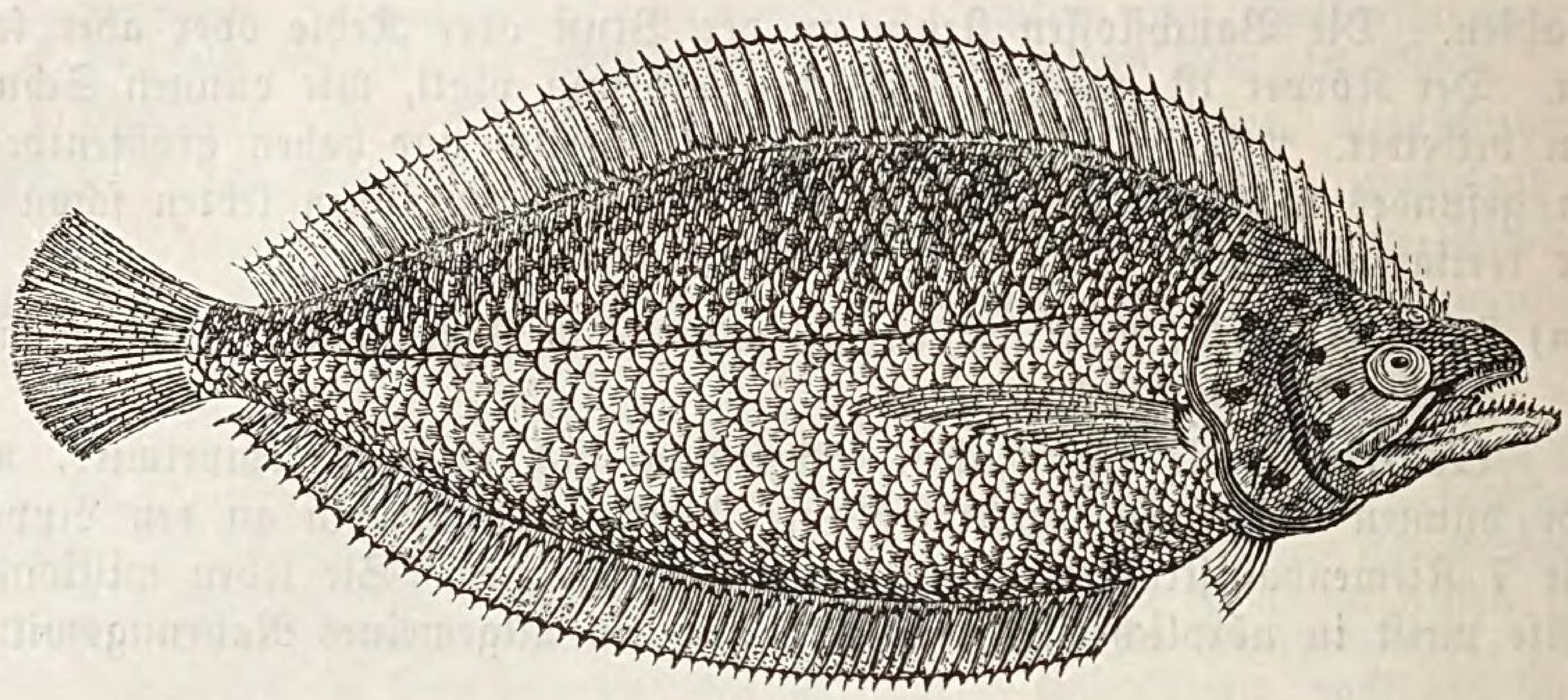
G. morrhua, Kabeljau, bis 3′ groß, grau mit gelblichen Flecken, im nördlichen atlantischen Meer, ein Haupthandelszweig. Er frißt Fische, Krebse, Weichthiere, kömmt im Winter an die Küsten um zu laichen. Hunderte von Schiffen segeln jährlich zum Fange aus. Getrocknet heißt der Kabeljau Stockfisch, eingesalzen Laberdan, eingesalzen und gedörrt Klippfisch. Außerdem vertilgen die Raubfische des Meeres ungeheure Mengen, aber ein Weibchen allein hat 4—9 Millionen Eier. G. anglefinus, der Schellfisch, 1′ lang, gemein in der Nordsee, oben bräunlich, an den Seiten silberfarben, ebenfalls viel gegessen. G. callarias, der Dorsch, grau und braun gefleckt, häufig in der Ostsee, hat zarteres Fleisch als vorige. G. merlangus, der Wittling, ohne Bärtel, oben braun, übrigens silberglänzend, sehr schmackhaft. G. merluccius, mit 2 Rücken- und 1 Afterflosse, grau, sehr gefräßig, um ganz Europa. G. lota, in Flüssen und Seen, fast nackt, schwarz und gelb marmorirt, u. a.

Den Ophidinen oder Schlangenfischen fehlen die Bauchflossen und der Körper ist ganz aalähnlich. Sie haben Fäden an der Kehle und leben im Mittelmeer, so Ophidium und Fierasfer.

b) **Pleuronectidae.** Schollen: ganz flach, Kopf beschuppt, mit beiden Augen auf einer Seite, Rücken- und Afterflosse den Körper umrandend; im Meere am Grunde.

*Pleuronectes.* Die Schollen sind unsymmetrisch, der Kopf ist gegen die Achse der Wirbelsäule gedreht und dadurch beide Augen auf die obere gefärbte Seite gebracht, weil der scheibenförmige Fisch am Grunde schwimmt und nur über sich zu sehen braucht. Eine Reihe schneidender Zähne im Kiefer. Leben meist in der Nord- und Ostsee und werden ihres zarten Fleisches wegen massenhaft gefangen.

Pl. platessa, 1′ lang, grau, zartschuppig, frißt Weichthiere, ist die gemeinste. Pl. flesus, Flunder, rauh anzufühlen, gefleckt. Pl. limanda, Kliesche, seltener kleiner, aber am wohlschmeckendsten, gelb, mit großen rauhen Schuppen. Pl. hippoglossus, Heilbutt, länglich, glatt, braun, wird centnerschwer und 6′ lang, sehr räuberisch. Pl. rhombus, Glattbutt, rautenförmig, braun und gelb marmorirt, mit kräftigem Ge-



Pleuronectes macrolepidotus.

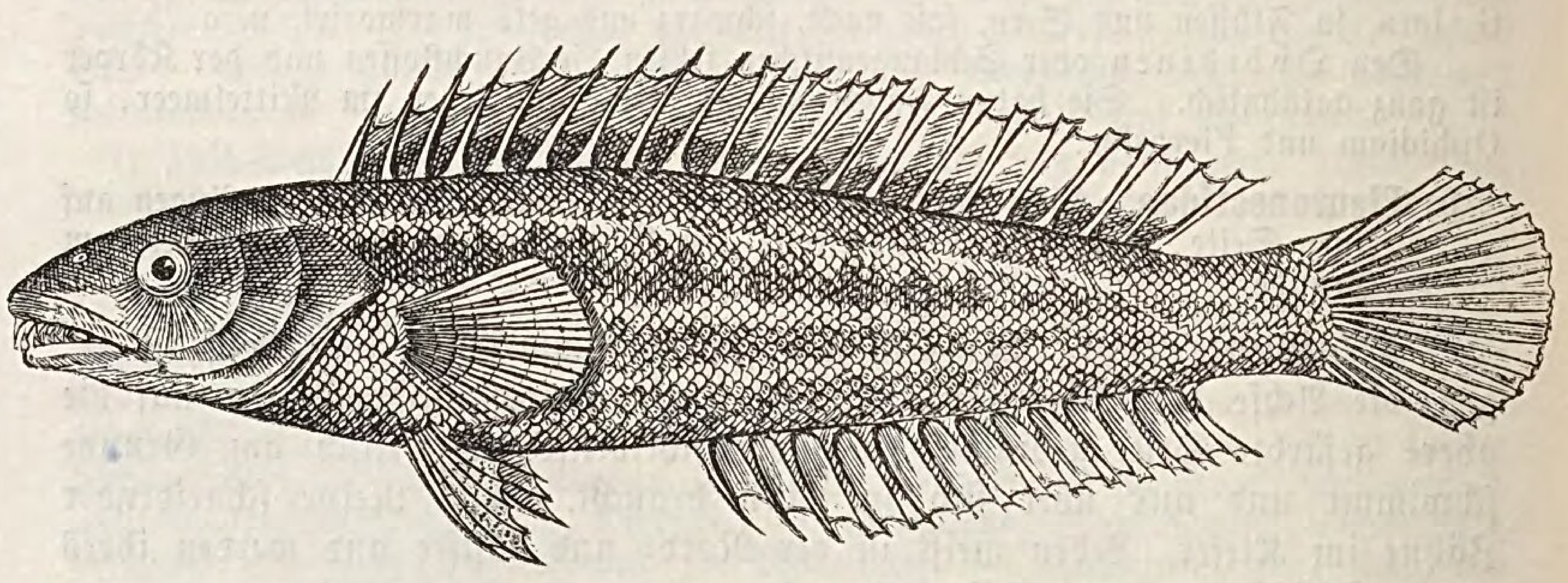
biß, gemein in der Nordsee. Pl. solea, Zungenscholle, schmal sohlenförmig, olivenbraun, mit Bürstenzähnen, sehr fein schmeckend. In andern Meeren noch andere Arten, auch in der tertiären Zeit einige.

## 4. Ordnung. Pharyngognathi. Schlundkiefer.

Auch diese Ordnung umfaßt nur wenige Familien, welche in der Vereinigung der untern Schlundknochen und der Verdopplung der obern, beide gleichsam als hintere Kiefer fungirend, ihren gemeinschaftlichen Character haben. Nach der Beschaffenheit ihrer Flossen sind sie theils Stachel-, theils Weichflosser, ebenso ihre Schuppen theils ganzrandig, theils gezähntrandig. Die innere Organisation bietet keine durchgreifenden Unterschiede von Vorigen.

a) **Labroidei.** Lippfische: fleischige Lippen an den Kiefern, Schlundknochen mit Pflasterzähnen, Stachelflosser, Schuppen ganzrandig; nur im Meere.

***Labrus.*** Die eigentlichen Lippfische haben doppelte fleischige Lippen, 5 Kiemenhautstrahlen, beschuppte Wangen und Deckel, Kegelzähne in den Kiefern. Ihr Körper ist regelmäßig elliptisch und mit großen Schuppen bekleidet, die Schwimmblasen groß. Sie leben meist in wärmern Meeren, fressen Krebse und Schalthiere und sind prächtig gefärbt. In der Vorwelt waren sie sehr selten.



Labrus julis.

**L. maculatus**, 1½′ lang, grünlich, unten weiß, in der Nordsee. **L. viridis**, lebhaft grün mit braunen Flecken, im Mittelmeer. **L. rostratus**, mit vorstreckbarem Mund. **L. julis**, der am schönsten gefärbte Fisch, um Europa, mit hochgelbem Zic-zakband auf violettem Grunde und mit andern Zeichnungen, am Kopf braun, gelb,

himmelblau und silberweiß, die Augen morgenroth mit goldener Iris u. s. w. Sehr viele Arten noch in tropischen Meeren, alle ohne besondern Nutzen. — *Scarus*, zeichnet sich durch seine schuppenartig hinter einander folgenden Plattenzähne aus und ist ebenfalls prächtig gefärbt.

Die nächst verwandten Gattungen ohne fleischige Lippen haben zugleich gezähnelte Schuppen und hechelförmige Zähne am Schlundknochen. Sie leben in wärmern Meeren. So Amphiprion, mit stark gezähnelten Deckelstücken, Dascyllus, mit Zähnen nur am Vorderdeckel, Glyphisodon, ohne solche Zähne, dagegen mit Stacheln in der Afterflosse u. a.

b) **Scomberesoces.** Hornhechte: Flossen weich, jederseits des Bauches eine Reihe gekielter Schuppen und die Bauchflossen am Bauche stehend.

*Belone.* Der ächte Hornhecht hat eine schnabelförmige Schnauze mit kleinen Kieferzähnen, einen sehr gestreckten fast schuppenlosen Körper, jedoch mit der Kielschuppenreihe und 12 Kiemenhautstrahlen. B. vulgaris, 2' lang, pfriemenförmig, prächtig glänzend, an den Seiten goldgrün, unten silberfarben, um ganz Europa meist am Grunde des Meeres, nur als Köder an Angeln gebraucht. — *Hemiramphus*, der Unterkiefer in eine zahnlose, den obern überragende Spitze verlängert, Schuppen groß; ölig und schmackhaft, an der südamerikanischen Küste. — *Exocoetus*, Flederfisch, kräftig gebaut, mit dünnen Schuppen, kleinem Maul, stumpfem Kopf und Brustflossen von Leibeslänge, mittelst deren er einige 100 Schritt weit fliegen kann und so hoch, daß er auf die Schiffe fällt. Er entgeht dadurch seinen Verfolgern im Wasser, fällt aber im Fluge den Raubvögeln oder Matrosen zur Beute. E. volitans, 1' lang, gesellig, im atlantischen Meer. E. exiliens, im Mittelmeer.

## 5. Ordnung. Physostomi. Schwimmbläser.

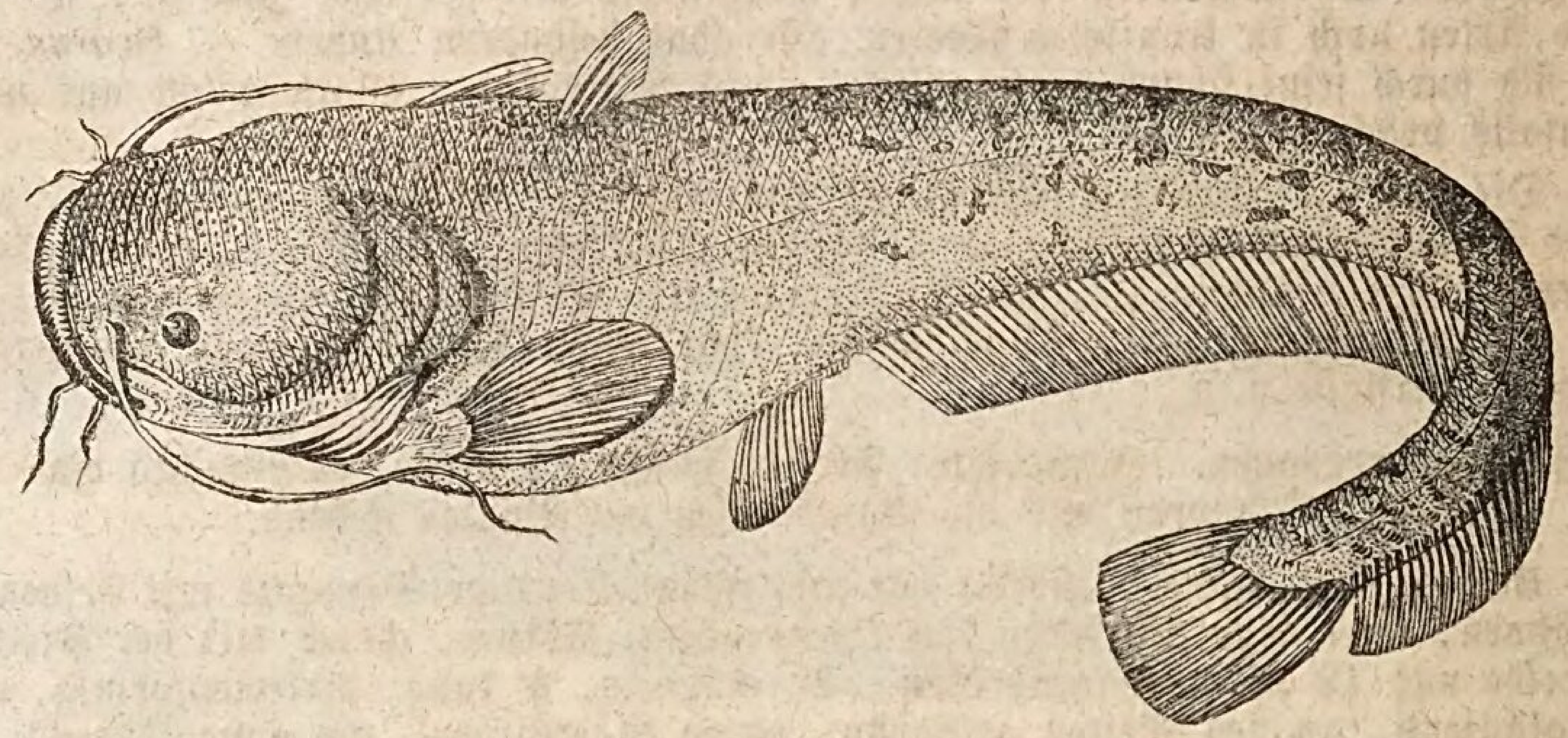
Der allgemeine Character dieser Ordnung liegt in dem Luftgange, durch welchen die Schwimmblase mit dem Schlunde in Verbindung steht. Der Körper ist im Allgemeinen regelmäßig, gestreckt, bisweilen sehr verlängert, die Schuppen groß und stets ganzrandig, rund, bei Einigen fehlend, die Flossen stets weichstrahlig, ihre Strahlen einfach oder zerschlissen und gegliedert, die Rückenflosse stets einfach, ungegliedert, die Bauchflossen mehr als fünfstrahlig, stets am Bauche stehend oder völlig fehlend, die Kiemen kammförmig und die Schlundknochen doppelt.

Die zahlreichen zum Theil sehr großen Familien bevölkern sowohl süße Gewässer als die Meere, sind pflanzenfressend oder Raubfische, für den Menschen meist von sehr großem Nutzen. Ihr Auftreten in der Vorwelt beginnt mit der Kreideepoche, häufig waren sie schon in den tertiären Gewässern.

A. Mit Bauchflossen.

a) **Siluroidei.** Welse: nackt oder beschildert, der Zwischenkiefer allein den obern Rand des Maules bildend, der Oberkiefer verkümmert, stets Bärteln, die Schwimmblase durch Knöchelchen mit dem Gehör verbunden. Flußfische.

*Silurus.* Die eigentlichen Welse haben einen comprimirten nackten Körper, eine kleine Rücken- und lange Afterflosse und bürstenförmige Zähne. S. glanis, der gemeine, ist der größte Flußfisch Europas, meist nur 3' lang, erreicht er doch bis 7' und wird centnerschwer, oben grünlich schwarz, an den Seiten gefleckt, am Bauch gelblich, wird sehr fett, schwimmt träg und lauert im Schlamm versteckt auf seine Beute. Noch viele ausländische Arten, aber keine vorweltlichen. — *Bagrus*, in Amerika und Ostindien, hat eine Fettflosse hinter der Rückenflosse und einen starken Dorn in den Brustflossen und davon unterscheidet sich Pimelodus nur durch den Mangel der Gaumenzähne und Heterobranchus durch das breite Kopfschild und die büschelförmigen Anhänge an den Kiemen. — *Malapterurus*, der Zitterwels im Nil besitzt nur eine Fettflosse, keine strahlige Rückenflosse und einen dünnen nackten Kopf; er theilt electrische Schläge aus und zittert dabei mit dem Schwanze. Aspredo ist plattköpfig, mit sehr dünnem Schwanze, ohne Fettflosse und mit gezähntem starken Stachel in jeder Brustflosse, in afrikanischen und indischen Flüssen.



Silurus.

*Loricaria.* Die Panzerwelse unterscheiden sich von Vorigen durch ihren aus Schienen gebildeten Panzer, ihr kleines Maul mit hakigen Zähnen und den dünnen platten Schwanz, ohne Fettflosse. L. cataphracta, mit zwei Kielen an den Seiten und langem Faden am obern Lappen der Schwanzflosse, in Südamerika. — ***Hypostoma*** hat einen Stachel in der Fettflosse, ebenso Callichthys, dessen Schienen aber viel dünner sind, und Doras, mit stark gezähnten kräftigen Dornen in der ersten Rückenflosse; alle außereuropäisch und nicht fossil.

b) **Cyprinoidei.** Karpfen: Maul klein, zahnlos, oben vom Zwischenkiefer gebildet, untere Schlundknochen mit starken Zähnen, Schwimmblase getheilt, mit dem Gehör in Verbindung; Flußfische.

*Cyprinus.* Der ächte Karpfen hat wie alle seine Verwandten eine regelmäßige schöne Fischgestalt, eine lange Rückenflosse mit starkem gezähnten Stachel, tieflappige Schwanzflosse, große runde Schuppen. Der zahnlose Oberkiefer liegt hinter dem Zwischenkiefer, die Augen sind groß; nur 3 Kiemenhautstrahlen. Die zahlreichen Arten leben in Flüssen und Teichen, nicht vorweltlich.

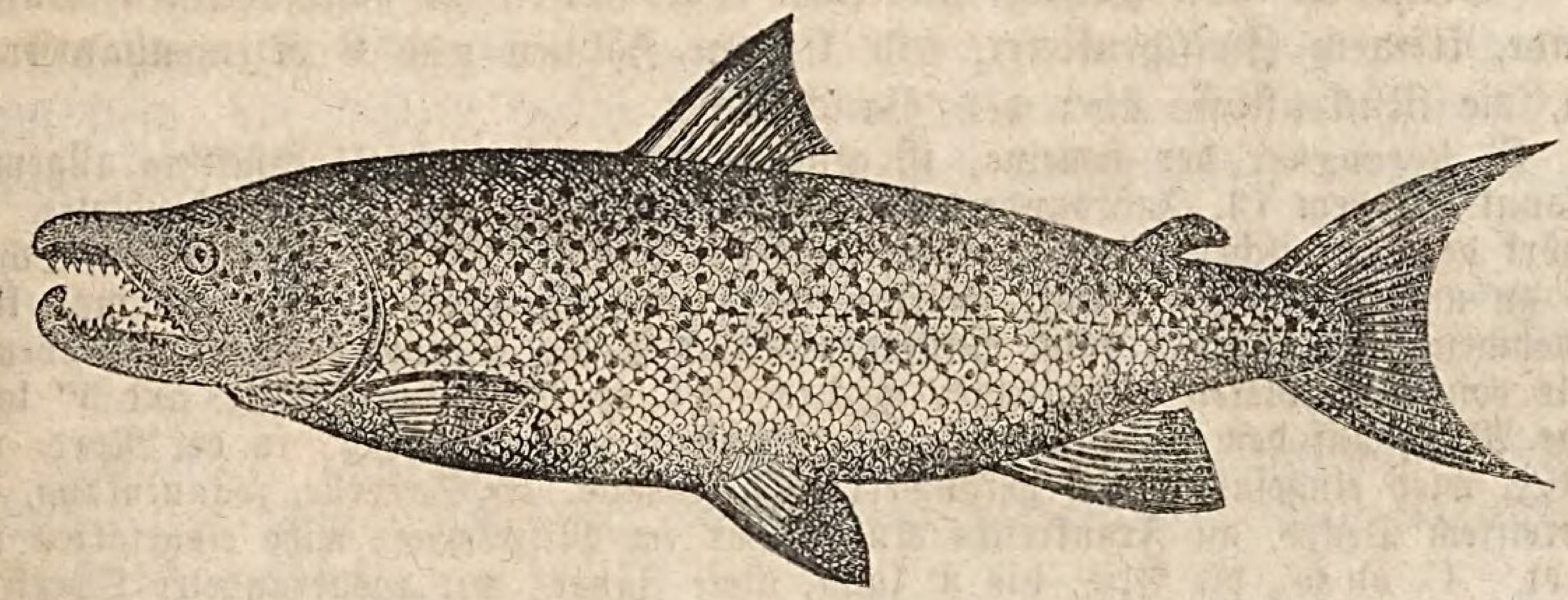
C. carpio, der gemeine, mit 4 Bartfäden und grünlichem Rücken, meist 1—2' lang, erreicht aber 5' und wird über 100 Jahre alt, frißt Gewürm, Mist und Vegetabilien, wird bei uns in besondern Teichen gehalten und gefüttert. C. carassius, die Karausche, 1' lang, am Bauche röthlich, ohne Bartfäden, meist in Flüssen und Teichen mit lehmigem Grunde. C. auratus, der Goldkarpfen, aus China, seit 150 Jahren nach Europa gebracht und hier in besondern Teichen und in Gläsern in der Stube gehalten, wo er mit Semmel, Eidotter u. dgl. gefüttert wird, aber nicht ganz auswächst. — ***Barbus,*** die Barbe unterscheidet sich durch kürzere Rückenflosse, mehrreihige, kegelförmige (bei dem Karpfen stumpfe) Schlundzähne und hat wieder 4 Bartfäden. B. vulgaris, bis 2' lang, schmal, mit schlankem Kopfe, in Flüssen, nicht sehr geschätzt. — ***Gobio,*** der Grundling hat keinen Stachel in der Rückenflosse und nur 2 Bartfäden. G. fluviatilis, 8" lang, rundlich, großschuppig, schwarz getüpfelt, zart und schmackhaft; auch in der Vorwelt. — ***Cobitis,*** die Schmerlen, mit aalförmigem Körper, kleinen Schuppen, kleiner Rückenflosse und einigen Bartfäden, überall in süßen Gewässern, auch fossil. C. barbatula, die Schmerle, mit 4 Bartfäden in der Mitte der Oberlippe und einem am Mundwinkel, 4" lang, in steinigen Bächen. C. fossilis, Schlammpitzger, mit 6 Bartfäden oben und 4 unten, in morastigen Gewässern u. v. a. — ***Tinca,*** die Schleien haben einen plumpen Körper, sehr kleine Schuppen, kleine Bartfäden und keulenförmige Schlundzähne. T. vulgaris, 1' lang, mit violetten Flossen, in ruhigen Gewässern, versteckt sich im Winter in Schlamm. — ***Phoxinus,*** die Ellritzen, mit ebenfalls plumpem Körper und sehr kleinen Schuppen, aber viel kleiner, mit spitzigen Schlundzähnen und gabliger Schwanzflosse, wohlschmeckender. Ph. laevis, bunt, in klaren sandigen Bächen. — ***Leuciscus,*** die Weißfische sind kenntlich an ihrem spindelförmigen Körper, mit kleiner Rücken- und Afterflosse und den hakigen gezackten Schlundzähnen, sehr zahlreiche Arten in unsern Flüssen und Bächen, fossile in den Braunkohlen und tertiären Mergeln, so L. dobula,

L. rutilus, L. cephalus, L. idus, L. orfus. — *Pelecus,* mit schneidender Bauchkante, Abramis, Aspius u. a.

An die Cyprinodonten schließt sich eine in den Flüssen Afrikas und Südamerikas verbreitete Familie, die Characinen, bei welchen Ober- und Zwischenkiefer gemeinschaftlich das Maul bilden, die Zahnbildung sehr verschieden ist, die Schwimmblase sich ganz wie bei den Karpfen verhält, aber abweichend von diesen der Darm mit zahlreichen Blinddärmen versehen ist und meist auch eine Fettflosse vorhanden ist. Dahin gehören Serrasalmo und Myletes mit scharfem gesägten Bauche, Tetragonopterus, Xiphostoma mit abgerundetem Bauche u. v. a.

d) **Salmones.** Lachse: gestreckt, beschuppt, stets mit Fettflosse, Maul vom Zwischen- und Oberkiefer begränzt, Schwimmblase einfach, Blinddärme zahlreich; räuberisch, in Flüssen und Meeren.

***Salmo.*** Die Lachse haben ein weites Maul mit einer Reihe kräftiger gebogener Kieferzähne, Zähne am Gaumen und auf der Zunge. Die Zwischenkiefer sind kleiner als die Oberkiefer, der Unterkiefer aufwärts gekrümmt, die Rückenflosse über den Bauchflossen, die Fettflosse über der Afterflosse, 10 und mehr Kiemenhautstrahlen; der Körper meist gefleckt. Die im Meere lebenden Arten steigen um zu laichen in die größern Flüsse, andere verlassen die Flüsse und Süßwasserseen gar nicht; fossile sind nicht bekannt.

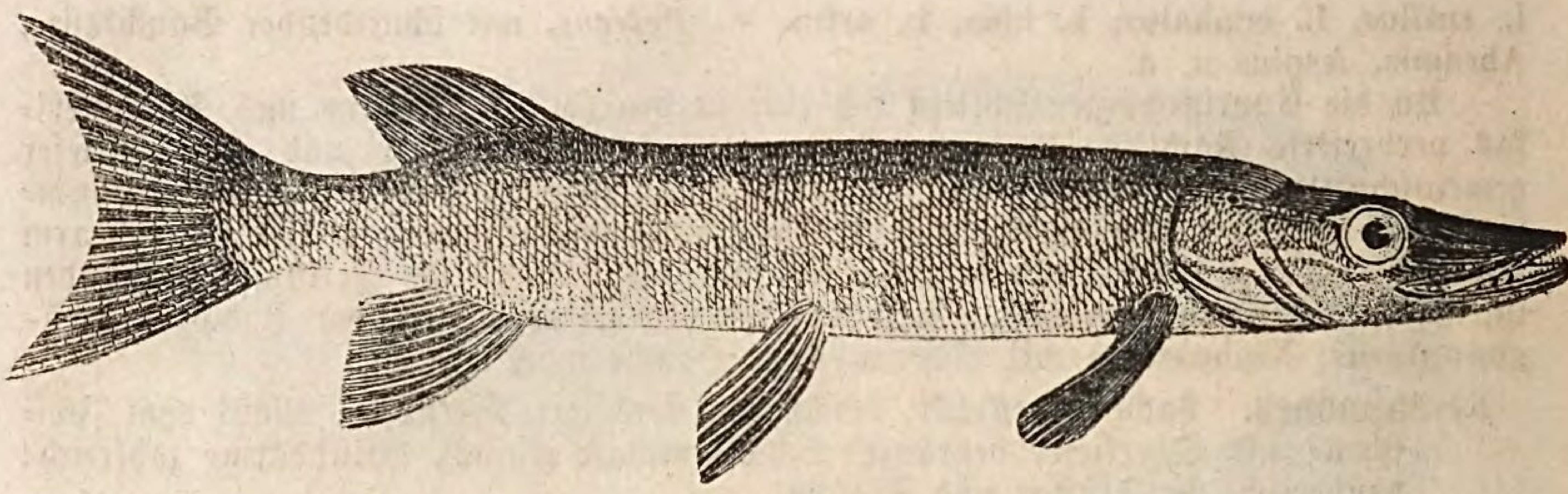


Salmo salar.

S. salar, der Lachs, silberglänzend, am Rücken schwärzlich, am Bauch röthlich, die untern Flossen gelblich, Oberkiefer vorstehend, 12 Kiemenhautstrahlen, 2—4' lang, im Nordmeer, geht im Rhein bis Basel, in der Elbe bis Böhmen hinauf in geordneten Zügen, frißt kleine Fische und Insecten, das röthliche Fleisch hat einen feinen Geschmack, wird frisch, gesalzen und geräuchert gegessen. S. hucho, der Huchen ist gestreckter, mit spitzerer Schnauze und stärkern Zähnen, nur im Donaugebiete. S. trutta, die Lachsforelle, geht aus der Nord- und Ostsee in die Flüsse hinauf und hat braune, hell umrandete Flecken. S. fario, die Teichforelle, in klaren, schnell fließenden Gebirgsbächen, 1' lang, an den Seiten mit rothen, blau eingefaßten Flecken, wie an Färbung die schönste Art so auch an Zartheit und Wohlgeschmack des Fleisches, am schönsten in den Alpen. Es kommen in den europäischen Gewässern noch andere Arten vor. — *Osmerus,* der Stint hat ein tief gespaltenes Maul mit kleinen Kiefer- und großen Gaumenzähnen, 8 Kiemenhautstrahlen und keine Fleckenzeichnung. O. eperlanus, fingerslang, mit silberfarbenen, leicht abfälligen Schuppen, am Rücken grau, am Bauche röthlich, widerlich riechend, daher auch Stinkfisch genannt, kömmt in unsere Flüsse und wird tonnenweise auf den Markt gebracht. Auch fossil schon in dem Kreidegebirge. — *Corregonus,* die Maräne, mit kleinem zahnlosen Maule, 2' lang, in Norddeutschland. — *Thymallus,* die Aesche, mit feinen Kieferzähnen.

e) **Esoces.** Hechte: sehr gestreckt, beschuppt, stets ohne Fettflosse, Schwimmblase einfach, keine Blinddärme, Gebiß sehr scharf und kräftig; in süßen Gewässern.

***Esox.*** Die Hechte sind die gefräßigsten Raubfische in unsern Flüssen und Teichen, die der Fischzucht am meisten schaden. Ihr ganzer Rachen ist mit scharfspitzigen Zähnen ausgekleidet; die Schnauze breit und flach, oben von Ober- und Zwischenkiefer gebildet, die Rückenflosse über der Afterflosse.



Esox lucius.

E. lucius, der gemeine, 1—6′ lang, wird über 100 Jahre alt, anfangs grün, dann grau, später gelb; frißt nicht blos Fische, sondern auch Frösche, Ratten, Vögel, todte Katzen und Hunde. Sein Fleisch wird gern gegessen. — *Mormyrus,* mit gekerbten Kieferzähnen; in afrikanischen Flüssen.

f) **Clupeaci.** Häringe: gestreckt, comprimirt, beschuppt, ohne Fettflosse, das Maul vorn vom Zwischen-, seitlich vom Oberkiefer gebildet, der Magen mit Blindsack, Blinddärme zahlreich; meist im Meere.

*Clupea.* Die Häringe sind stark comprimirt, mit sägezähnigem Bauchrande, kleinem Zwischenkiefer, sehr kleinen Zähnen und 8 Kiemenhautstrahlen, die Rückenflosse über den Bauchflossen.

Cl. harengus, der gemeine, ist gesalzen und geräuchert als Bückling allgemein bekannt seit dem 13. Jahrhundert, wo Beukel ihn zuerst mit Seesalz einpökelte. Er gehört dem nordischen Meere an und zieht zur Laichzeit in ganz ungeheuren Schaaren an unsere Küsten. Ganze Flotten segeln zum Häringsfange aus und man kann annehmen, daß jährlich 1000 Millionen Stück in den Handel gebracht und eben so viele von Raubthieren verschlungen werden. Cl. sprattus, der Spratt, nur 5″ lang, ohne Adern auf dem Kiemendeckel, silberglänzend, oben bläulich, in der Nord- und Ostsee, wird eingesalzen und geräuchert. Cl. sardina, die Sardelle, spannenlang, mit gestreiftem Deckel, an Frankreichs Küsten und im Mittelmeer, wird eingesalzen versandt. C. alosa, die Alse, bis 3′ lang, ohne Zähne, mit ausgerandeter Oberkinnlade, am Rücken bläulich, übrigens silberweiß, steigt aus den nördlichen Meeren wie der Lachs in die Flüsse und nur hier ist sie fett und wohlschmeckend. Cl. finta, ist schlanker, mit Zähnen, um ganz Europa. — *Engraulis* unterscheidet sich von Clupea durch die nicht sägezähnige Bauchkante, das sehr weite Maul und die kleineren Oberkiefer und 12 Kiemenhautstrahlen. E. encrasicholis, Anchovi, spannenlang, silberglänzend, oben himmelblau, mit feinen spitzigen Zähnen, um ganz Europa, meist aber südlich, wird ausgeweidet, mit abgeschnittenem Kopf eingesalzen und versandt. Es kommen noch sehr viele andere lebende und vorweltliche vor. — Hier ist noch der blinde Fisch aus der Mammuthöhle in Kentucky zu erwähnen, Amblyopsis, der lebendige Junge gebiert und den After vor den Bauchflossen hat.

B. Ohne Bauchflossen.

g) **Muraenoidei.** Aale: Körper sehr lang und dünn, Maul oben nur vom Zwischenkiefer begrenzt, der Oberkiefer verkümmert, Flossen weich, keine Blinddärme; in Flüssen und Meeren.

*Muraena.* Die ächten Aale kennzeichnen die in der dicken schleimigen Haut versteckten Schuppen, die großen rundlichen Brustflossen und die unter diesen sich öffnenden Kiemenlöcher, die mit der Schwanzflosse vereinigte Rücken- und Afterflosse, die 10 Kiemenhautstrahlen und die sehr lange Schwimmblase. Die röhrigen Nasenlöcher öffnen sich dicht vor den kleinen Augen.

M. anguilla, der gemeine, 4—7′ lang, schwärzlich grün, ungemein lebenszäh im Gegensatz zu den Häringen, die außerhalb des Wassers sogleich sterben. Der Aal ist häufig in unsern Flüssen und Seen, steckt am Tage im Schlamm und ist des Nachts munter, frißt Gewürm, kleine Fische, Aas, kriecht auch aufs Land in Getreide- und Erbsenfelder, wird sehr gern gegessen. M. conger, Meeraal, meist größer, armsdick,

grau, mit schwarz gesäumter Rückenflosse und großen Zähnen, sehr räuberisch, an den Küsten Europas. — *Ophisurus* ohne Schwanzflosse, Gymnothorax ohne Brustflossen und mit nur 7 Kiemenhautstrahlen, Apterichthys ohne alle Flossen. Die vorweltlichen Aale lagern in tertiären Schichten.

Bei andern Aalen sind die Kiemenlöcher an der Kehle vereinigt, der Oberkiefer größer und der Darm ganz gerade; so bei Gymbranchus ohne Brustflossen und bei Monopterus mit kurzer Rücken- und Afterflosse, beide asiatisch. — Die Gymnotinen haben keine Rücken-, aber eine sehr lange Afterflosse und den After an der Kehle, eine doppelte Schwimmblase. Unter ihnen zeichnet sich der Zitteraal, Gymnotus electricus, in Flüssen und Seen Südamerikas besonders aus. Er wird 6' lang und hat im Schwanze ein electrisches Organ, so daß seine Schläge Menschen und Pferde niederstrecken. Dasselbe besteht aus horizontalen Häuten, die durch kleine senkrechte Blätter verbunden sind, die Zwischenräume durch gallertartige Masse erfüllt. Sternarchus unterscheidet sich durch deutliche Schuppen und einen peitschenförmigen Faden auf dem Rücken.

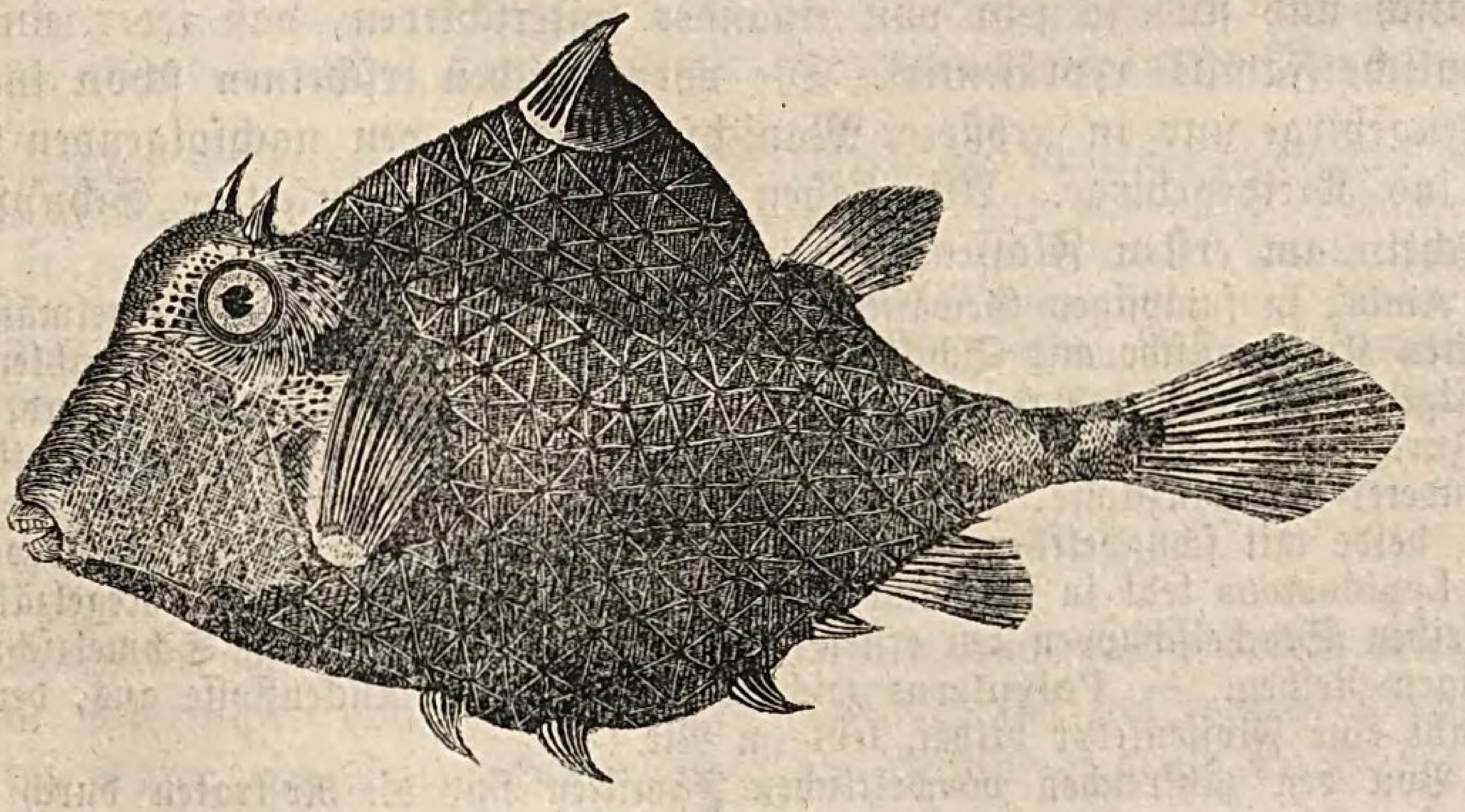
## 6. Ordnung. Plectognathi. Haftkiefer.

Die einzigen Fische mit unbeweglicher Oberkinnlade. Sie haben ein kleines Maul, statt der Schuppen rauhe Schilder oder Stacheln, wenn sie nicht ganz nackt sind. Der Kiemendeckel ist wie schon bei den Aalen ganz von der Haut überzogen und die enge Kiemenspalte öffnet sich vor den Brustflossen. Ihr Körper ist gedrungen, oft ganz merkwürdig gestaltet, der Kopf klein, die Rippen fehlen. Alle sind Meeresbewohner, vorzüglich der wärmern Klimate und nähren sich von kleinen Thieren, fossil finden sie sich in Tertiärablagerungen.

a) **Gymnodontes.** Nacktzähner: Kiefer statt der Zähne mit Schmelz überzogen, das Skelet faserigknöchern, am Schlunde ein großer zelliger Sack; Körperbedeckung Stacheln.

***Diodon.*** Die Igelfische sind fast kuglig, mit beweglichen Stacheln bekleidet und können sich durch Einpumpung von Luft in ihren Schlundsack ballonartig aufblasen.

D. hystrix, bis 1' lang, mit dünnen Stacheln, bläulich, mit schwarzen Flecken, die Kiefer kurz schnabelartig, in Ostindien. — *Tetrodon,* Stachelbauch, mit in der Mitte getheilten Schmelzkiefern, mehr spindelförmig, rauhkörnig. T. lineatus, 10" lang, braun und gelb gestreift, am Bauch gelblich, an der Kehle schneeweiß, knurrt. T. oblongus, silberfarben mit dunklen Querbinden, in Indien. T. punctatus, bläulich mit schwarzen Puncten, u. a. — *Orthragoriscus,* der Mondfisch hat ungetheilte Kiefer und mit der Schwanzflosse vereinigte hohe Rücken und Afterflosse. O. mola, in europäischen Meeren, kann sich nicht aufblasen, hat auch keine Schwimmblase, leuchtet aber Nachts.



Ostracian.

b) **Sclerodermi.** Hartbäuter: mit rauhen Schildern bekleidet, mit wirklichen Zähnen, ohne Bauchflossen.

*Ostracion.* Der Kofferfisch hat wirklich die Gestalt eines drei- oder vierkantigen Koffers, der von dem Panzer gebildet wird und an dem nur Schwanz und Flossen beweglich sind. Der Mund ist ganz klein und mit einigen Kegelzähnen bewaffnet. O. quadricornis, 1' lang, vorn am Kopfe mit 2 Stacheln und hinten am Bauche mit ebensolchen, der Rumpf dreikantig, röthlich braun, im atlantischen Meere. O. cornutus, vierkantig, u. a. A. — *Balistes,* Hornfisch, mit großen harten Schuppen, 3 Stachelstrahlen in der ersten Rückenflosse, der Körper comprimirt elliptisch. B. capriscus, graubraun, bläulich gefleckt, im Mittelmeer. B. vetula, blau gestreift. B. aculeatus, mit 4 braunen Streifen, u. a. — *Monacanthus,* hat nur kleine rauhe Schuppen und einen großen gezähnelten Stachel in der Rückenflosse.

## 6. Ordnung. Lophobranchii. Büschelkiemer.

Auch die hieher gehörigen Fische haben eine seltsame Gestalt und werden characterisirt durch ihre büschelförmigen Kiemen, das kleine Kiemenloch, die röhrenförmige Schnauze mit beweglichem Oberkiefer und die verkümmerten Flossen. Sie sind kleine Meeresfische, die von Gewürm leben und wie die Haftkiefer uns keinen Nutzen bringen. Sie lebten schon in der tertiären Epoche.

*Syngnathus.* Die Seenadel ist sehr lang, scharfkantig, ohne Bauchflossen, bisweilen auch ohne andere Flossen, ohne Zähne. Die Eier entwickeln sich in einer Blase am Bauche. S. acus, 2—3' lang, siebenkantig. S. typhle, sechskantig, u. a. in wärmern Meeren. — *Hippocampus,* das Seepferdchen hat einen pferdeähnlichen Kopf, ganz comprimirten kantigen Körper und langen kantigen Schwanz. H. brevirostris, 10'' lang, in europäischen Meeren. — *Pegasus,* der Drachenfisch, mit flachem Rumpfe und großen, flügelförmigen Brustflossen. P. draco, 4'' lang, bläulich, mit braunen Höckern, in Indien.

## II. Ganoidei. Eckschupper.

Das Skelet ist knöchern oder weich, die Kiemen frei in einer Höhle unter einem Kiemendeckel, im muskulösen pulsirenden Arterienstiel des Herzens zahlreiche Klappenreihen, Bauchflossen nur am Bauche stehend, die Schuppen eckig, mit Schmelz bedeckt oder statt ihrer Knochenschilder, der Darm mit einer Spiralklappe. Meist vorweltlich, nur wenige lebend.

## 8. Ordnung. Holostei. Knochenganoiden.

Die wenigen lebenden Ganoiden mit knöchernem Skelet sind außereuropäisch und sind so sehr von einander unterschieden, daß jeder eine eigenthümliche Familie repräsentirt. Die vorweltlichen erscheinen schon im Steinkohlengebirge und in größerer Manichfaltigkeit in den nachfolgenden Epochen bis ins Kreidegebirge. Alle haben schmelzbedeckte vierseitige Schuppen und Stacheln am ersten Flossenstrahl.

Amia, in sumpfigen Gewässern Carolinas, gleicht ganz einem regelmäßigen gestreckten Knochenfische mit Schildern auf dem Kopfe, 12 Kiemenhautstrahlen, kegelförmigen Kieferzähnen und zelliger Schwimmblase. Ihr ganz nah verwandt sind die im Juragebirge sehr häufigen Leptolepis und Tharsis, ferner Megalurus, mit großer gerundeter Schwanzflosse, und die großschuppigen Aspidorhynchus und Belonostomus, beide mit schnabelförmigen Kiefern. Alle starben schon vor der Kreidepoche aus.

Lepidosteus lebt in Nordamerika, hat schnabelartige Kiefer mit Kegelzähnen und 2 Reihen Stachelschuppen am ersten Flossenstrahl, rautenförmige Schmelzschuppen in schrägen Reihen. — Polypterus zeichnet sich durch die Rückenflosse aus, deren jeder Strahl eine Flossenfeder bildet, lebt im Nil.

Von den zahlreichen vorweltlichen Familien sind die Rostraten durch den sehr schlanken Körper und dünnen langen Schnabel ausgezeichnet, so **Blochius, Dercetus**

und Rhinellus. Die Pyknodonten tragen große stumpfe Pflasterzähne in den Kiefern und am Gaumen, dahin gehören Pycnodus und Microdon ganz comprimirt und kurz und hoch im Jura und der Kreide, Placodus mit sehr großen, ganz platten Zähnen im Muschelkalk, Gyrodus mit halbkugligen Zähnen, auf deren Gipfel eine Warze liegt, im Jura und der Kreide, Colobodus mit ganz dichtem Zahnpflaster. Die Familie der Lepidotinen begreift schlanke kräftige Fische mit starken Schmelzschuppen und doppelter Stachelreihe am ersten Flossenstrahl, meist im Jura-, seltener im Kreidegebirge, so Lepidotus, Pachycormus, Sauropsis. Davon unterscheiden sich die zu gleicher Zeit existirenden Monostichier durch die einfache Stachelreihe an den Flossenrändern wie Pholidophorus, Tetragonolepis, Dapedius. Dann folgen die Doppelflosser mit zwei Rückenflossen und gleichlappiger Schwanzflosse wie der hohlknochige Coelacanthus im Kupferschiefer, Undina im Jura und Macropoma in der Kreide. Die heterocerken Doppelflosser mit 2 Rückenflossen und vergrößerten obern Lappen der Schwanzflosse gehören zu den ältesten Fischen auf der Erde, denn sie lagern im Uebergangs- und Kohlengebirge: Diplopterus, Dipterus und Osteolepis. Die Akanthodier haben sehr kleine Schuppen und einen sehr langen starken Stachel in den Flossen, sie gehören mit Diplacanthus, Acanthodes und Cheiracanthus ebenfalls der ältesten Zeit an. Endlich die heterocerken Einflosser mit nur einer Rückenflosse, ungleichlappiger Schwanzflosse und nur einfacher Stachelreihe an den Flossenrändern. Sie lebten zahlreich seit der Epoche des Steinkohlengebirges bis zur Zeit des Muschelkalkes, die wichtigsten sind Platysomus, Pygopterus, Acrolepis, Palaeoniscus, Amblypterus und Saurichthys.

## 9. Ordnung. Chondrostei. Knorpelganoiden.

Auch diese Ordnung ist fast ganz aus unsern Gewässern verschwunden und war in der Vorwelt reichlich vertreten, zumal in den ältesten Epochen durch die merkwürdigsten Fischgestalten. Alle haben ein weiches knorpliges Skelet und sind nackt, beschuppt oder gepanzert.

***Accipenser.*** Die Störe sind große schlanke Fische mit gepanzertem Kopf und einigen Schilderreihen längs des Körpers. Der kleine zahnlose Mund liegt an der Unterseite des Kopfes, in seiner Nähe Bartfäden. Die Schwimmblase ist groß. Die Wirbelsäule setzt wie bei den Haifischen in den obern Lappen fort, was eben heterocerk heißt, im Gegensatz zu den gleichlappigen oder homocerken Schwanzflosse aller ächten Knochenfische. Die Störe gehen aus dem Meere in die Flüsse, haben ein schmackhaftes Fleisch und liefern in ihrem Roggen den geschätzten Caviar, in ihrer Schwimmblase die bekannte Hausenblase.

A. sturio, mit kurzer spitzer Schnauze und 5 Reihen dorniger Knochenschilder, bis 18' lang, in der Nord- und Ostsee. A. Ruthenus, zwischen den Schildern mit kleinen Knochenschuppen, im kaspischen und schwarzen Meer, liefert den besten Caviar. A. huso, mit sternförmigen Schuppen neben den Rückenschildern. — *Spathularia,* begreift die lebenden nackten Ganoiden mit blattartig verlängerter Schnauze, im Mississippi.

Die ältesten Knorpelganoiden, die Cephalaspidier des Uebergangsgebirges haben einen aus Schmelzschildern bestehenden festen Panzer und armartige Brustflossen, wodurch sie von allen andern Fischen ganz auffallend abweichen. Dahin gehören Pterichthys und Coccosteus ohne Schwanzflosse und Cephalaspis mit heterocerker Schwanzflosse. Die gleichaltrigen und auch im Steinkohlengebirge vorkommenden Holoptychier zeichnen sich durch sehr große Schmelzschuppen und kräftige Flossen aus so Holoptychius, Asterolepis und Psammosteus.

## III. Selachii. Aechte Knorpelfische.

Das Skelet weich und knorplig, die Kiemen angewachsen, kein Kiemendeckel, im muskulösen, pulsirenden Arterienstiel des Herzens wenige Klappenreihen, im Darm eine Spiralklappe, statt der Schuppen feine Knochenkörner in der Haut oder ganz weich und nackt.

## 10. Ordnung. Plagiostomi. Quermäuler.

Das Maul liegt quer an der Unterseite der Schnauze, hinter demselben jederseits 5 Kiemenspalten, alle Flossen weich, der Schädel eine Knorpelkapsel, an welcher die knorpligen Kiefer hängen, die Zähne sehr scharfspitzig oder stumpf, die Wirbelsäule gegliedert oder mit wirklichen knöchernen Wirbelkörpern, die Haut chagrinartig. Alle Plagiostomen sind Meeresbewohner, groß und selbst riesenhaft, räuberisch und gefräßig, ohne erheblichen Nutzen für den Menschen; sie laichen nicht, sondern gebären entweder lebendige Junge oder legen nur wenige viereckige hartschalige Eier. Ihr Auftreten begann schon in den ältesten Meeren der Vorwelt. Sie sondern sich in drei scharf characterisirte Familien.

a) **Squalini.** Haifische: mit spindelförmigem Körper, dickem fleischigen Schwanze, Kiemenspalten an den Seiten des Halses, Augenlidränder frei; sehr räuberisch.

1. Haifische mit 2 Rückenflossen und Afterflosse.

*Scyllium.* Den Hundshai characterisirt die kurze stumpfe Schnauze, die unterhalb gelegenen Naslöcher, die eigenthümlichen Spritzlöcher auf der Stirn, die weit nach hinten gerückten Rückenflossen, die breiten Brustflossen, die lange abgestutzte Schwanzflosse und die Zähne mit mittlerem Haupt- und einigen Nebenzacken. Die letzten Kiemenlöcher stehen über der Wurzel der Brustflossen.

Sc. canicula ist der kleinste von allen, nur 2′ lang, röthlich, mit kleinen schwarzen Flecken, lebt um ganz Europa und ist ungemein gefräßig, schmeckt schlecht. Sc. catulus, wird 4′ lang, röthlich, mit Ringflecken, auch um Europa, in klippigen Meeresgegenden. Sc. melanostomus, mit einer Reihe Stacheln auf der Schwanzflosse u. v. a.; auch fossile in Jura- und Kreideschichten.

*Carcharias.* Den ächten Haien fehlen die Spritzlöcher auf der Stirn, aber sie haben eine Nickhaut wie die Vögel, einen platten Kopf, seitenständige mit Klappen versehene Nasenlöcher, die Afterflosse unter der zweiten Rückenflosse stehend und ganz flache scharfspitzige Zähne mit schneidenden oder gezähnelten Rändern.

C. glaucus, der blaue Hai wird 3—10′ lang, glatt, schieferblau, um Europa, frißt größere Fische und greift selbst Menschen an. C. gigas, der Riesen- oder Menschenhai, wird 30′ lang, ist grau, chagrinartig, mit furchtbar bewaffnetem Rachen, verschlingt Menschen und Pferde. Es gibt noch viele andere Arten in allen Meeren und von fossilen kommen Zähne (Schlangenzungen) im Kreidegebirge und in tertiären Schichten vor, welche auf Fische von 60—100′ Länge deuten. — ***Sphyrna.*** Der Hammerfisch hat einen flachen, beiderseits hammerförmig erweiterten Kopf, an dessen Ecken die Augen, am vordern Rande die Nasenlöcher stehen. Seine Zähne sind sägezähnig gerandet. Sph. zygaena, 3—12′ lang, grau, mit mondförmigen Flossen, im Mittel- und atlantischen Meer, greift Menschen an und wirft ein dutzend Junge. Auch fossil in der Kreide und tertiär. — ***Galeus.*** Die Meersau unterscheidet sich vom Vorigen durch den Besitz der Spritzlöcher, durch den Einschnitt am obern Lappen der Schwanzflosse und die Zähne, deren einer Rand schneidend, der andere gezackt ist. G. canis, 6′ lang, aschgrau, um Europa, verschlingt in seiner Freßgier sogar Holzstücke. G. tigrinus, in Indien u. a. Häufig auch fossil. — ***Mustelus***, hat platte, pflasterförmige Zähne ohne Schneide. M. vulgaris, grau, weiß gefleckt, in allen Meeren der östlichen Halbkugel. — *Lamna* hat zwar die Spritzlöcher der letztern, aber es fehlt die Nickhaut, die Nasenlöcher liegen am Grunde der kegelförmigen Schnauze, die großen Kiemenlöcher vor den Brustflossen, die Schwanzflosse ist halbmondförmig, die Zähne schlank dreiseitig, scharf, an der Basis oft mit kleinen Nezacken. L. cornubica, 10—24′ lang, oben dunkelbraun, unten weiß, im atlantischen und Mittelmeer, ist vielleicht der Hai, welcher Jonas verschlungen hat. Zähne solcher Haien sind sehr häufig fossil in Kreide- und tertiären Schichten. — ***Selache*** characterisirt die stumpfe Schnauze und die auffallend großen Kiemenlöcher, dagegen sind die zahlreichen Zähne klein. S. maxima, in den nordischen Meeren, erreicht 30 bis

40′ Länge und frißt alles was ihm vorkömmt, Menschen und Walfische, greift sogar die Boote an. Bei der Walfischjagd hilft er thätig mit, um seinen Theil abzubekommen.

2. Haie mit nur 1 Rücken- und Afterflosse.

*Notidanus,* haben 6 bis 7 an Größe abnehmende Kiemenlöcher, keine Nickhaut, kleine Spritzlöcher und scharfzackige Zähne im weiten Rachen. N. griseus und N. cinereus sind die einzigen Haifische mit schmackhaftem Fleisch. Beide leben im Mittelmeer. Fossile Zähne sind häufig.

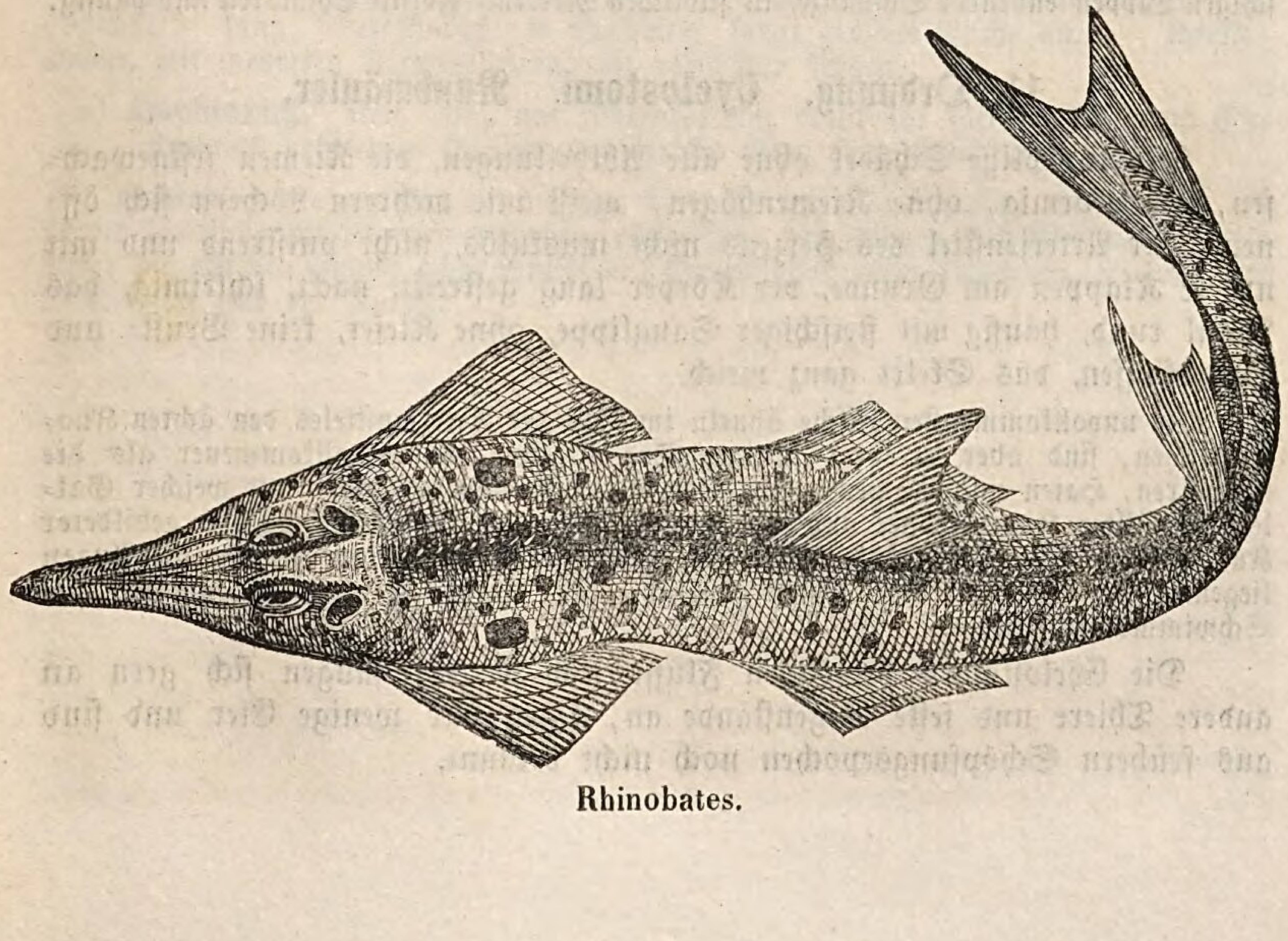
3. Haien mit 2 Rückenflossen und ohne Afterflosse.

*Spinax.* Die Dornhaien kennzeichnet sogleich der starke Stachel vor jeder Rückenflosse. Sie haben kleine comprimirte scharfe Zähne, große Spritzlöcher, 5 Kiemenlöcher vor den Brustflossen und keine Nickhaut. Sp. acanthias, 3′ lang, grau, wird gegessen, im atlantischen und Mittelmeer, auch fossil in der Kreide. Andere Arten unterscheiden sich in der Größe der Flossenstacheln und Färbung. Solche Flossenstacheln (Ichthyodorulithen) finden sich von sehr verschiedener Größe und Form in allen Gebirgsformationen vom Uebergangsgebirge an und mit ihnen auch Zähne der verschiedensten Gestalt, so daß gerade die Dornhaie zumal in den frühesten Meeren in großer Manichfaltigkeit gelebt haben. Ihr weiches Skelet ließ keine Spuren zurück. — *Squatina,* dem Meerengel fehlen die Flossenstacheln, das Maul liegt an der Schnauzenspitze, die Augen oben, die Brustflossen flügelförmig, um Europa, 4 bis 8′ lang.

Den Uebergang von den Haifischen zu den Rochen bildet der merkwürdige Sägefisch, *Pristis.* Sein Körper ist noch gestreckt walzenförmig, die Brustflossen, 2 große Rückenflossen, keine Afterflosse, 2 Spritzlöcher. Die Schnauze verlängert sich in ein breites Schwert, an dessen Rändern in Alveolen starke Kegelzähne eingekeilt sind, wie solche bei keinem andern Fisch vorkommen. Pr. antiquorum, erreicht 15′ Länge, ist dunkelgrau und glatt, in der Säge jederseits 18—34 Zähne. Er frißt nur kleine Meeresthiere, kämpft aber mit seiner Säge gegen die riesigsten Walfische und Potfische, denen er den Bauch aufreißt. Lebt im atlantischen und Mittelmeer und kömmt auch fossil vor.

b) **Rajacei.** Rochen: Körper flach, scheibenförmig, die breiten Brustflossen mit dem Kopfe verwachsen, Augen und Spritzlöcher oben, Mund und Kiemenspalten unten gelegen, der Schwanz dünn, mit 2 Rückenflossen, die Zähne platt pflasterartig.

***Rhinobates.*** Die Hairochen haben eine rautenförmige Scheibe, gestreckten Körper, spitzige Schnauze, dicken Schwanz mit seitlichen Kielen, wulstig umrandete Augen und Spritzlöcher.



Rhinobates.

Rh. laevis, im Mittelmeer, 3′ lang, grau und weiß gefleckt, wird gegessen. Andere Arten in andern warmen Meeren. — *Torpedo,* der Zitterrochen unterscheidet sich durch die runde Scheibe, den kurzen Schwanz, die stumpfe Schnauze. Zwischen Brustflossen, Kopf und Kiemen liegt ein electrischer Apparat, der aus vielen häutigen zelligen, mit Feuchtigkeit erfüllten Röhren besteht und von zahlreichen Nerven durchzogen wird. Er tödtet durch electrische Schläge seine Beute und macht seine Feinde unschädlich. Uebrigens aber ist er langsam in seinen Bewegungen, scheu und versteckt sich meist in Schlamm und Sand. T. oculata, rötlichbraun mit blauen Flecken und T. marmorata, hellbraun mit dunkelbraunen Flecken, beide im Mittelmeer; auch fossil. — *Raja,* die ächten Rochen mit rautenförmiger Scheibe, kielartig verlängerter Schnauze, dünnem Schwanze mit sehr schwacher Endflosse und zweilappigen Bauchflossen. R. clavata, der Stachelrochen wird 12′ lang, meist aber ist er kleiner, auf der Scheibe mit Stacheln, die in 2 Reihen auf den Schwanz fortsetzen, bräunlich und weiß gefleckt. Sein Fleisch ist zäh, die Leber liefert Thran. R. batis, der Glattrochen ist grau und schwarz getüpfelt, ohne Stacheln, nur auf dem Schwanze mit einer Reihe, erreicht 2 Centner Schwere und wird besonders im Frühjahr gegessen. Beide Arten leben in den europäischen Meeren mit noch vielen andern, auch vorweltliche sind bekannt.

*Trygon.* Die Stachelrochen zeichnen sich durch die dolchförmigen gezähnelten Stacheln am Schwanze, die einfache Rückenflosse und die am vordern Kopfrande zusammenstoßenden Brustflossen aus. Die Scheibe ist oval oder rautenförmig, der Schwanz dünn, peitschenförmig. Tr. pastinaca, 3′ lang, mit doppeltzähnigem Dolchstachel im Schwanze, glatt, schleimig, grünlich grau, um ganz Europa, wegen seines Stachels sehr gefürchtet. Zahlreiche andere Arten in warmen Meeren, fossile Tertiär. — *Myliobates,* die Meeadler haben ebenfalls einen starken gezähnelten Stachel, aber der Kopf ist vorn nicht von den Brustflossen umschlossen und die Zähne sind flache Platten in mehreren Reihen. M. aquila, bleifarben, meist $1\frac{1}{2}$′ lang, im Mittelmeer, wird gegessen. Andere Arten in Indien und Brasilien, fossile sehr häufig. — *Cephaloptera,* an der vordern Kopfspitze mit 2 kleinen Flossen, im Mittelmeer, Brasilien und Indien.

c) **Chimaerini.** Chimären: Körper haifischähnlich, glatt, nur ein Kiemenloch, ohne Spritzlöcher, 2 Rückenflossen, Oberkiefer und Gaumenknorpel mit der Hirnkapsel verwachsen.

*Chimaera.* Die Chimären haben eine kegelförmige Schnauze, einen starken Stachel in der ersten Rückenflosse und einen fadenförmig verlängerten Schwanz. Ch. monstrosa, meist 2—3′ lang, silberglänzend mit braunen Flecken, mit großen Katzenaugen, frißt Krebse und Quallen, um Europa. — *Callorhynchus,* mit in einen fleischigen Lappen endender Schnauze, in südlichen Meeren. Fossile Chimären sind häufig.

## 11. Ordnung. Cyclostomi. Rundmäuler.

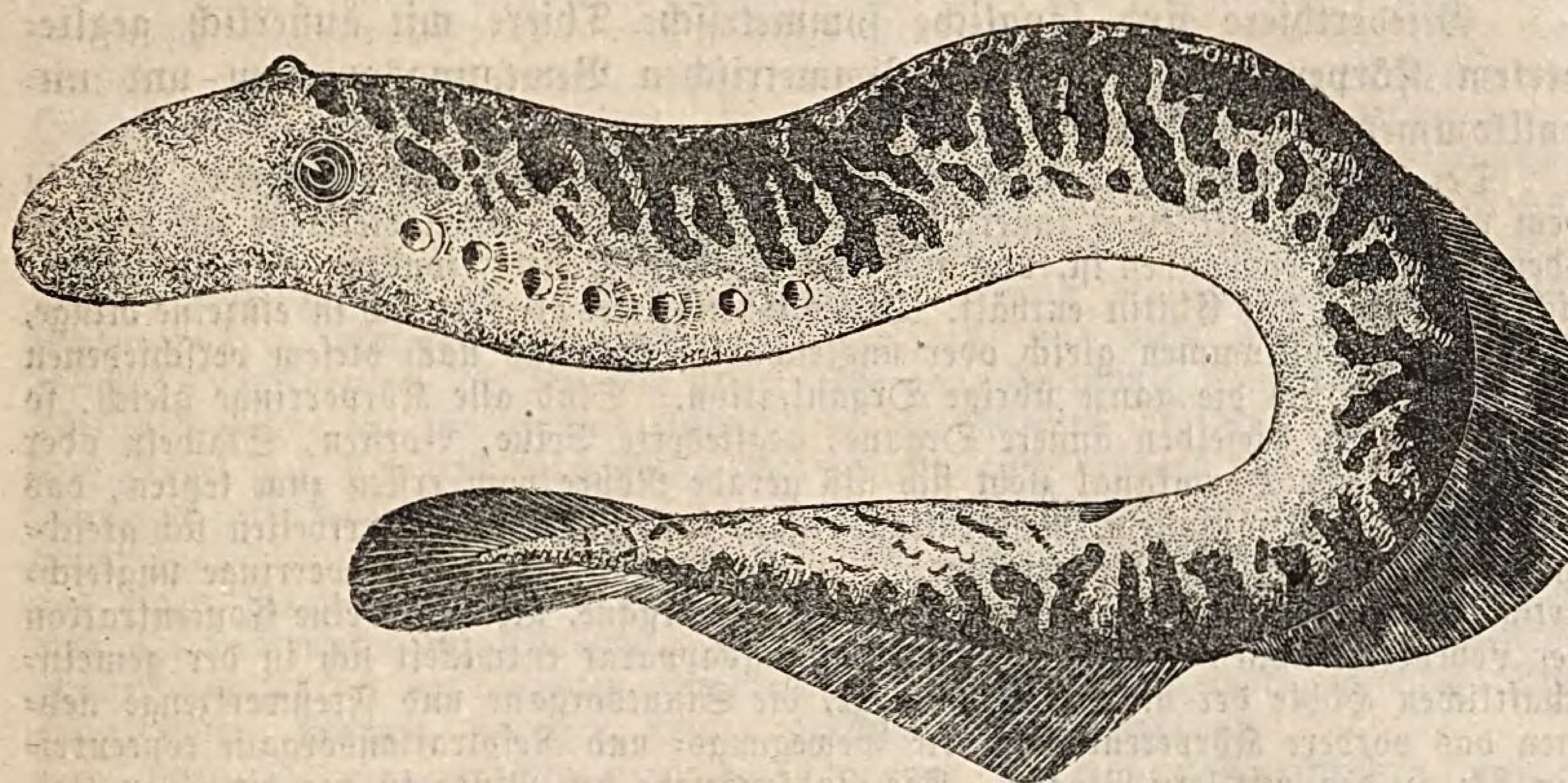
Der knorplige Schädel ohne alle Abtheilungen, die Kiemen festgewachsen, beutelförmig, ohne Kiemenbögen, meist mit mehrern Löchern sich öffnend, der Arterienstiel des Herzens nicht muskulös, nicht pulsirend und mit nur 2 Klappen am Grunde, der Körper lang gestreckt, nackt, schleimig, das Maul rund, häufig mit fleischiger Sauglippe, ohne Kiefer, keine Brust- und Bauchflossen, das Skelet ganz weich.

Die unvollkommensten Fische ähneln im Bau des Arterienstieles den ächten Knochenfischen, sind aber in ihrer übrigen Organisation viel unvollkommener als die Chimären, Haien und Rochen. Ihr Skelet besteht nur aus einer mit weicher Gallerte erfüllter Knorpelröhre und am Kopfe hängt ein aus vielen Bögen gebildeter Knorpelkorb. Die Nasenhöhle öffnet sich bisweilen hinten in den Rachen, die Augen liegen unter der Haut oder fehlen gänzlich. Der Darm ist dünn und gerade, die Schwimmblase fehlt.

Die Cyclostomen bewohnen Flüsse und Meere, saugen sich gern an andere Thiere und feste Gegenstände an, legen nur wenige Eier und sind aus frühern Schöpfungsepochen noch nicht bekannt.

a) **Hyperoartia.** Pricken: wurmförmig, mit hinten geschlossener Nase, fleischigen Lippen, 7 Kiemenöffnungen.

*Petromyzon.* Die Neunaugen haben starke Zähne und Höcker im Munde, 2 Rückenflossen, deutliche Augen, ein einfaches Nasenloch.



Petromyzon.

P. fluviatilis, 1½' lang, oben olivenfarbig, unten silberglänzend, fingerdick, runzlig, in schlammigen Bächen und Flüssen Europas, als Delicatesse allgemein bekannt, am schmackhaftesten sind die im December gefangenen, im Sommer sind sie ungenießbar. Nährt sich von Gewürm und Aas. P. marinus, die Lamprete oder Meerpricke, wird 3' lang, gelblich und marmorirt, kömmt zur Laichzeit in unsere Flüsse und ist dann sehr schmackhaft. P. Planeri, nur 8" lang, mit zusammenstoßenden Rückenflossen, in Bächen. — *Ammocetes* unterscheidet sich durch den zahnlosen Mund und die versteckten Augen, kann sich auch nicht festsaugen. A. branchialis, 6" lang, spulwurmähnlich, in klaren Bächen.

b) **Hyperotreta.** Wurmfische: mit im Gaumen sich öffnender Nasenhöhle, Schleimporen längs des Körpers und Bartfäden.

*Gasterobranchus,* mit nur einer Kiemenöffnung, 8 Bärteln, ohne Augen. G. coecus, 9" lang, federkielsdick, im Nordmeer, saugt größere Fische an. — ***Bdellostoma,*** mit mehreren Kiemenlöchern, mit versteckten Augen.

c) **Amphioxini.** Kein Herz, nur röhrenförmige pulsirende Gefäße, kein vom Rückenmark abgesetztes Gehirn, ungefärbtes Blut, keine selbständige Leber.

*Branchiostoma,* glatt, durchsichtig, farblos, wurmförmig vorn wie hinten, der Mund länglich, mit Franzen umgeben, ohne Spur von Zähnen und Kiefern, vor dem After die Kiemenöffnung, ohne Brust- und Bauchflossen. Br. lubicrum, 2" lang, im Mittelmeer und der Nordsee.

# II. ANIMALIA ARTICULATA. Gliederthiere.

Gliederthiere sind längliche symmetrische Thiere mit äußerlich gegliedertem Körper, eigenthümlichen symmetrischen Bewegungsorganen und unvollkommenen Sinnesorganen.

Der auffallendste Unterschied der Gliederthiere von den Wirbelthieren, liegt in dem völligen Mangel eines innern Knochengerüstes, statt dessen vielmehr ein äußeres oder Hautskelet vorhanden ist, das nicht aus Kalkerde besteht, sondern eine eigenthümliche Substanz, das Chitin enthält. Dieses Chitinskelet gliedert sich in einzelne Ringe, die einander vollkommen gleich oder ungleichartig sind und nach diesem verschiedenen Typus richtet sich die ganze übrige Organisation. Sind alle Körperringe gleich, so haben auch alle dieselben äußere Organe, gegliederte Beine, Borsten, Stacheln oder Saugnäpfe, der Darmkanal zieht sich als gerade Röhre vom ersten zum letzten, das Nervensystem, Gefäßsystem, Respirationsorgan, kurz alle Organe vertheilen sich gleichmäßig über sämmtliche Körperringe. Im andern Fall, wo die Körperringe ungleichartig sind, findet eine Sonderung der einzelnen Organe, gleichsam eine Concentration der Lebensfunctionen Statt. Der Verdauungsapparat entwickelt sich in der gemeinschaftlichen Höhle der hintern Leibesringe, die Sinnesorgane und Freßwerkzeuge nehmen das vordere Körperende ein, die Bewegungs- und Respirationsorgane concentriren sich an den mittlern Ringen. Die Zahlengesetze der Ringe in den einzelnen Leibesabschnitten sind beständige. Dem Gegensatz im Skelet, das hier ein äußeres, bei den Wirbelthieren ein inneres ist, folgen noch weitere entschiedene Gegensätze in der Organisation. Die Muskeln heften sich hier an die Innenseite der Skelettheile, der Hauptnervenstrang liegt nicht am Rücken wie das Rückenmark, sondern in der Mittellinie des Bauches, dagegen das Herz oder centrale Hauptgefäß am Rücken, die Kiefer bewegen sich nicht von oben und unten, sondern von rechts und links gegen einander u. s. w.

Die Gliederthiere sind im eigentlichen Sinne Bewegungsthiere und sondern sich wie die Wirbelthiere in 4 Klassen nach den Lebensbedingungen oder Elementen, denen der Wirbelthiere entsprechend.

## Fünfte Klasse. Insecta. Insecten.

Insecten sind Gliederthiere mit ungleichartigen Körperringen, mit Flügeln und nur 6 Beinen, und mit Tracheenathmung.

Der Körper sondert sich allgemein in Kopf, Brust und Hinterleib: der Kopf als erster Ring trägt die Fühler, Augen und Freßwerkzeuge, die Brust aus drei Ringen bestehend, drei Paare gegliederter Beine und an den beiden letzten Ringen noch zwei Paar Flügel, die jedoch bisweilen verkümmern, der Hinterleib aus mehrern Ringen gebildet hat keine äußern Organe.

Die Fühler oder Antennen, stets nur in einem Paare vorhanden, sind hornige gegliederte Fäden, deren Glieder nach Zahl, Form und Größe eine ganz überraschende Manichfaltigkeit bieten und für die Characteristik von hoher Wichtigkeit sind. Die Unterschiede wie fadenförmig, borstenförmig, keulen- oder schnurförmig, gekämmt, gesägt, geblättert u. s. w. ergeben sich aus der Betrachtung unmittelbar. Die Fühler dienen ihrem feineren Baue nach theils als Geruchsorgan, theils als Tast- und Empfindungsorgan überhaupt. Zwei unbewegliche große zusammengesetzte Augen sind allgemein vorhanden, außer ihnen oft 2 bis 3 einfache oder Punctaugen auf der Stirn und dem Scheitel. Die Freßwerkzeuge liegen im Munde an der Unter- oder Vorderseite des Kopfes und bestehen aus einem Paar einfachen Oberkiefern, aus einem Paar gegliederter Unterkiefer mit gegliederten Tastern, aus der ebenfalls mit einem Tastenpaar versehenen Unterlippe und aus der Zunge. Diese Freßwerkzeuge zeigen im Einzeln sowohl als in ihrem Gesammtverhalten eine wunderbare allen und selbst den feinsten Verschiedenheiten der Lebensweise entsprechende Manichfaltigkeit,

eine viel größere noch als die Zähne der Wirbelthiere. Wer die Naturgeschichte der Insecten genau erforschen will hat gerade diesen Theilen seine ganze Aufmerksamkeit zu widmen. Bei Insecten von gewöhnlicher Größe lassen sie sich mit der Federmesserspitze herausnehmen und mit bloßen Augen untersuchen, bei kleinern gehört Geschicklichkeit, ein geübter Blick und ein Vergrößerungsglas dazu. Die Form des Insectenkopfes selbst ändert vielfach ab. — Die drei Brustringe heißen Vorder-, Mittel- und Hinterbrust (Pro-, Meso- und Metathorax), jeder aus einem Rücken- und einem Bruststück bestehend. Sie sind bald deutlich getrennt, bald theilweise oder ganz verwachsen. An ihrem Bruststück gelenkt je ein Paar Beine, deren Glieder als Hüfte, Schenkeldreher, Schenkel, Schiene, ein- bis fünfgliedriger Tarsus und Klaue unterschieden werden. Je nach der Lebensweise hat das Insect Lauffüße, Schwimmfüße, Raubfüße, Grabfüße u. s. w. Die Flügel sitzen am Rückenstück des mittlern und hintern Ringes und bestehen in häutigen von Adern durchzogenen Ausbreitungen. Die Vorderflügel sind oft hornig, derb und heißen dann Flügeldecken, oder sie sind häutig wie die hintern, doch auch in diesem Falle sind nicht immer beide Paare gleich. Die Adern in den Flügeln zeigen eine ganz bestimmte Anordnung und Verästelung, welche für die feineren Unterschiede der Insecten sorgfältig zu beachten ist. Die Flügel sind klar und durchsichtig, oder gefärbt, auch behaart und selbst beschuppt. Manchen Insecten fehlt ein Flügelpaar, andern beide Paare. Die Zahl der Hinterleibsringe schwankt zwischen 3 bis 10 und jeder besteht wiederum aus einem Bauch- und einem Rückenstück. Der letzte Ring trägt den After. Als äußere Organe kommen am Hinterleibsende Stacheln, Zangen, Legröhren u. dgl. vor. Alle Auszeichnungen am Körper der Insecten wie die Färbung, Haare, Schuppen, Borsten, Stacheln, Höcker, Warzen, Streifen, Puncte gehören der Oberhaut an.

Von den innern Organen der Insecten bietet der Darmkanal wieder erhebliche Unterschiede nach der Lebensweise. Er theilt sich in den Schlund, Kropf, hinter welchem oft ein mit Zähnen besetzter Kaumagen folgt, dann der eigentliche verdauende Magen, der kurze Dünn- und Dickdarm. Speicheldrüsen finden sich bei fast allen Insecten in der Gegend vom Schlunde bis zum Magen, ganz allgemein münden in das Ende des Magens fein geschlängelte Kanäle, sogenannte Gallengefäße, in den Mastdarm nur bei Einigen Gift- oder Harnorgane. Als Respirationsorgan dienen feine, überall im Körper sich verästelnde, aus Spiralfasern gewundene Röhrchen oder Tracheen. Die Hauptstämme derselben öffnen sich nach außen in die Luftlöcher oder Stigmata, welche zwischen je 2 Körperringen liegen und die Luft eintreten lassen. Die ganz im Wasser lebenden Insecten haben äußere Kiemen. Ein blutführendes Gefäßsystem fehlt den Insecten durchweg. Es ist nur ein einfaches in Kammern getheiltes Rückengefäß vorhanden, welches durch seitliche Oeffnungen das Blut aufnimmt und dann nach vorn und hinten wieder austreibt. Das Blut umspült frei alle Organe. Erst ganz neuerdings ist am hintern Ende dieses Rückengefäßes ein besonders pulsirendes Herz beobachtet worden. Das Nervensystem besteht aus einer am Bauche gelegenen Kette von Nervenknoten, zwei im Kopf, einer in jedem Brustringe und bis 8 im Hinterleibe, wie aber die Körperringe verwachsen, verringert sich auch die Knotenzahl. Die Muskeln sind sehr derbe Faserbündel. Die Geschlechtsorgane, stets noch als männliche und weibliche getrennt, liegen im Hinterleibe.

Wenn die Insecten das Ei verlassen, sind sie allermeist noch sehr unvollkommen und erst durch wiederholte Häutung erhalten sie ihre vollendete Gestalt. Dieser Umwandlungsprozeß, den wir schon bei den nackten Amphibien kennen lernten, heißt die Metamorphose und sie ist bei den Insecten eine vollkommene oder unvollkommene. Mit der letzten Häutung ist das Insect ausgebildet und sein Wachsthum völlig abgeschlossen. Kein Schmetterling, kein Käfer wird größer, sobald er einmal die Puppenhülse verlassen hat.

Die Jungen der Insecten mit unvollkommener Metamorphose haben gewöhnlich keine Flügel und weniger Fühler- und Fußglieder als ihre Aeltern. Erst nach der dritten Häutung treten die Flügel als kurze Ansätze hervor. Die Larven der vollkommenern Insecten sind wurmförmig, gewöhnlich dreizehngliedrig. Haben sie weder Kopf noch Füße: so heißen sie Maden; haben sie hinter dem Kopfe drei Paare gegliederte Füße: so nennt man sie Engerlinge und wenn noch weitere Fußpaare da sind, Raupen. Letztere und die mit einem Kopf versehenen Maden spinnen sich ein, die andern benutzen ihre Körperhaut als Puppenhülse. In dem Puppenzustande findet die vollkommene Umwandlung Statt.

Die Insecten bilden die zahlreichste, manichfaltigste und weitest verbreitete Thierklasse. Ihre Artenzahl darf man auf 100,000 schätzen. Wo überhaupt organisches Leben gedeihet, auf den höchsten Gebirgen, vom Aequator bis zur eisigen Polarregion leben auch Insecten, nur im Meere nicht, obwohl sie die süßen Gewässer bevölkern, in und auf der Erde, in und auf Pflanzen und Thieren sich ansiedeln und wohl befinden. Was irgend genießbar ist, das nährt auch Insecten. Dabei ist ihre Vermehrung meist ungeheuer. Sehr viele äußern im kunstreichen Bau ihrer Wohnung, in der Pflege und Sorge für ihre Nachkommenschaft, in ihrem geselligen Beisammensein, einen Instinct dem wir unsere ganze Bewunderung zollen müssen. Anders aber ist es mit ihrem Nutzen und Schaden für die menschliche Oeconomie. Nur wenige dienen als wichtige Arzneimittel, liefern uns Honig, Wachs und Seide, als Nahrung wird von gebildeten Völkern kein einziges gebraucht. Dagegen belästigen sie uns und unsere Vorräthe als Ungeziefer, verzehren letztere, schaden uns in Wäldern und Feldern, in Kammern und Küche, quälen unser Hausvieh, kurz sie drängen sich überall als widerwärtige und gefährliche Gäste ein. In der Vorwelt erschienen sie zuerst spärlich in der Steinkohlenepoche, dann zahlreicher im Lias und Juragebirge und sehr häufig in der tertiären Epoche, aus der wir sie in der prächtigsten Erhaltung im Bernstein, der den Fichten der Braunkohlenwälder als Harz ausfloß, häufig finden, außerdem nur noch hie und da minder schön in Süßwassermergeln.

Die ganze Klasse fällt nach der vollkommenen und unvollkommenen Verwandlung in zwei Hauptabtheilungen und diese wiederum nach der Beschaffenheit der Flügel und Freßwerkzeuge wiederum in 7 Ordnungen.

## I. Insecten mit vollkommener Verwandlung. Metabola.

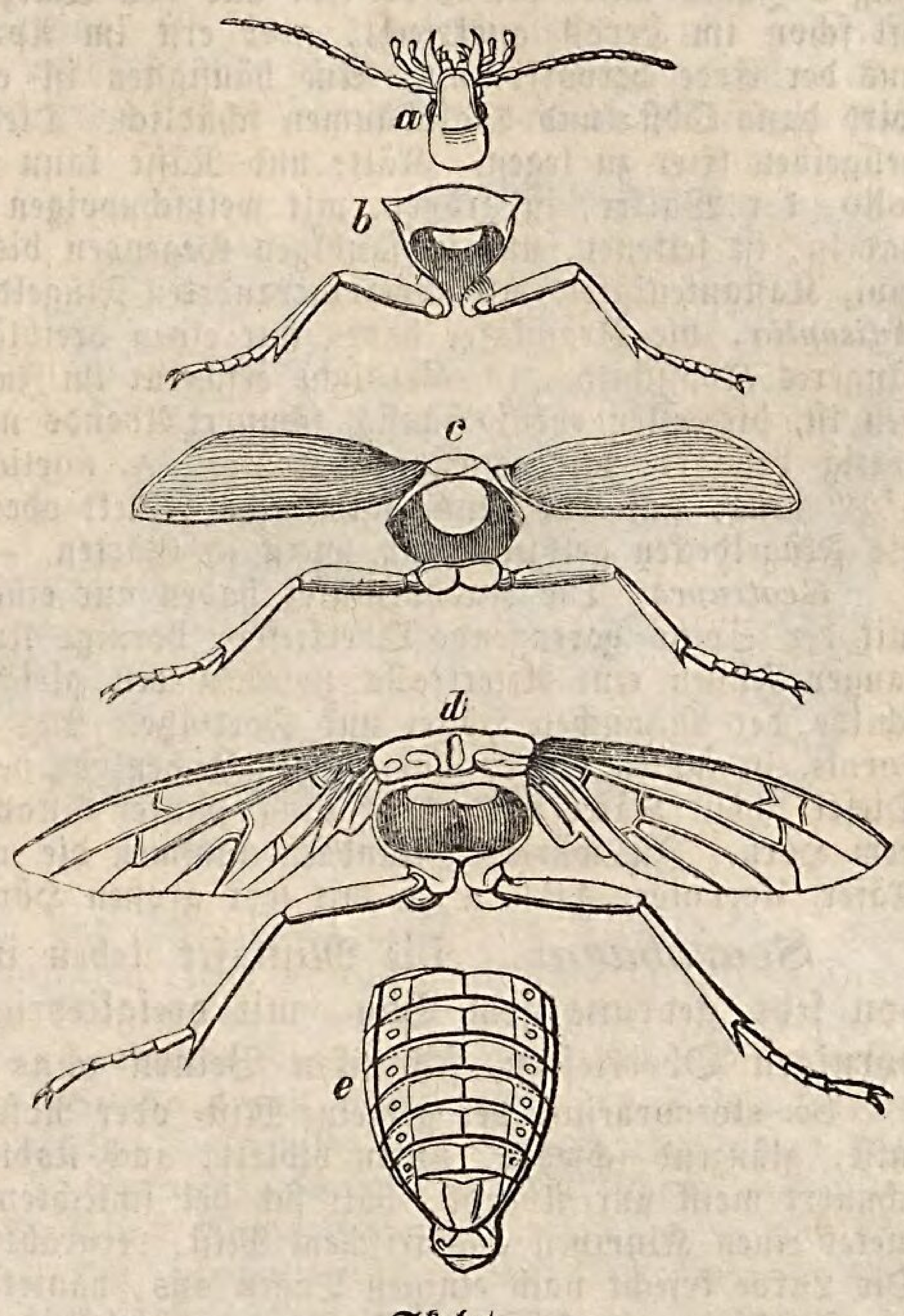
### 1. Ordnung. Coleoptera. Käfer.

Die Vorderflügel sind hornige Decken, die hintern häutig, die Mundtheile beißend, einzeln ausgebildet, Unterkiefer und Unterlippe mit Tastern, die Fühler meist elfgliedrig, gewöhnlich keine Nebenaugen, der vordere Brustring (b) groß und für sich beweglich, die beiden hintern Brustringe unter sich und mit dem Hinterleibe inniger verbunden, die Beine groß und stark, die Füße 2- bis 5 gliedrig mit 2 Krallen. Die Larven leben versteckt, fußlos oder als Engerlinge, mit oder ohne Augen, die Puppen frei in der Hülse liegend.

Die hornigen Flügeldecken (bei c), durch Zeichnung und Färbung ausgezeichnet, dienen nur zum Schutze der hintern häutigen (bei d), mit welchen allein der Käfer fliegt und die in der Ruhe gefaltet unter den Decken versteckt sind. Die Form der Fühler ist sehr characteristisch; die Augen groß, halbkuglig, oval oder nierenförmig, die Oberkiefer zangenartig vorstehend, die Unterkiefer aus 4 Stücken gebildet mit mehrgliedrigem

Taster, die Taster der Unterlippe mit wenigen Gliedern. Der walzige Hinterleib (e) zeigt deutlich nur 5—7 Ringe und wird oben ganz oder nur theilweise von den Flügeldecken bedeckt. Besondere Anhänge fehlen ihm. Das Hautskelet ist allermeist trocken und hart.

Die Käfer bilden die umfangreichste Ordnung der Insecten und leben unter allen Verhältnissen, in allen Weisen. Sie erscheinen zuerst im Steinkohlengebirge, dann wieder im Jura und in der Tertiärepoche. Sie sondern sich in folgende Familien.



Skelet.

a) **Lamellicornia.** Blattfühler: Körper gewölbt, gedrungen, die letzten Fühlerglieder blattförmig, einen Fächer bildend, Oberkiefer frei, die Taster kurz, die Schienen gezähnt, die Füße lang; die Larven ohne Augen, mit langen Beinen.

*Lucanus.* Der Hirschkäfer zeichnet sich durch seine ungeheuer großen, geweihartigen Oberkiefer aus, die bei dem Weibchen aber viel kleiner sind. Die Taster ragen lang vor, auch der pinselförmige Unterkiefer und Zunge, mit welchem der Käfer den Saft auf Eichen, die er bewohnt, leckt. Die langen Fühler sind geknickt. das Halsschild kantig und eckig, auf den Augen eine hornige Leiste.

L. cervus, der größte Käfer in Deutschland, über 2″ lang, dunkel kastanienbraun; die Larve lebt 5 Jahre lang in morschem Eichenholz, der Käfer ist gemein in Eichenwäldern. L. parallelepipedus, nur 1″ lang, schwarz, mit viel kürzern Oberkiefern, in morschen Buchen- und Eichenstämmen. — Die verwandten ausländischen Gattungen sind Platycerus, Passalus u. a. — *Sinodendron,* walzenförmig, mit kurzen starken Oberkiefern und gewimpertem Unterkiefer. S. cylindricum, mit einem Horn auf der Stirn, schwarz. 6‴ lang, in faulem Kienholz, u. a.

*Cetonia.* Die Rosenkäfer sind gedrungener, oben platt, glänzend, mit ungezähnten häutigen Oberkiefern, mit nach vorn verlängertem Brustbein und 10gliedrigen Fühlern; leben auf Blumen.

C. marmorata, metallisch olivengrün, weiß punctirt, mit eingedrückten Linien, auf Eschen- und Weißdornblühten. C. aurata, metallisch, grün ins Goldgelbe oder Kupferrothe ziehend, unten behaart, häufig auf Blumen, 1″ lang. C. fastuosa, größer, glatt, glänzend grün, seltener, in Wäldern. — *Trichius,* der Eremit, ohne verlängertes Brustbein, flach. Tr. eremita, pechschwarz ins Röthliche, über 1″ lang, in Wäldern. Hieran schließen sich die riesigen Goliath, mit Hörnern am Kopf und sehr langen Beinen, nur in der heißen Zone.

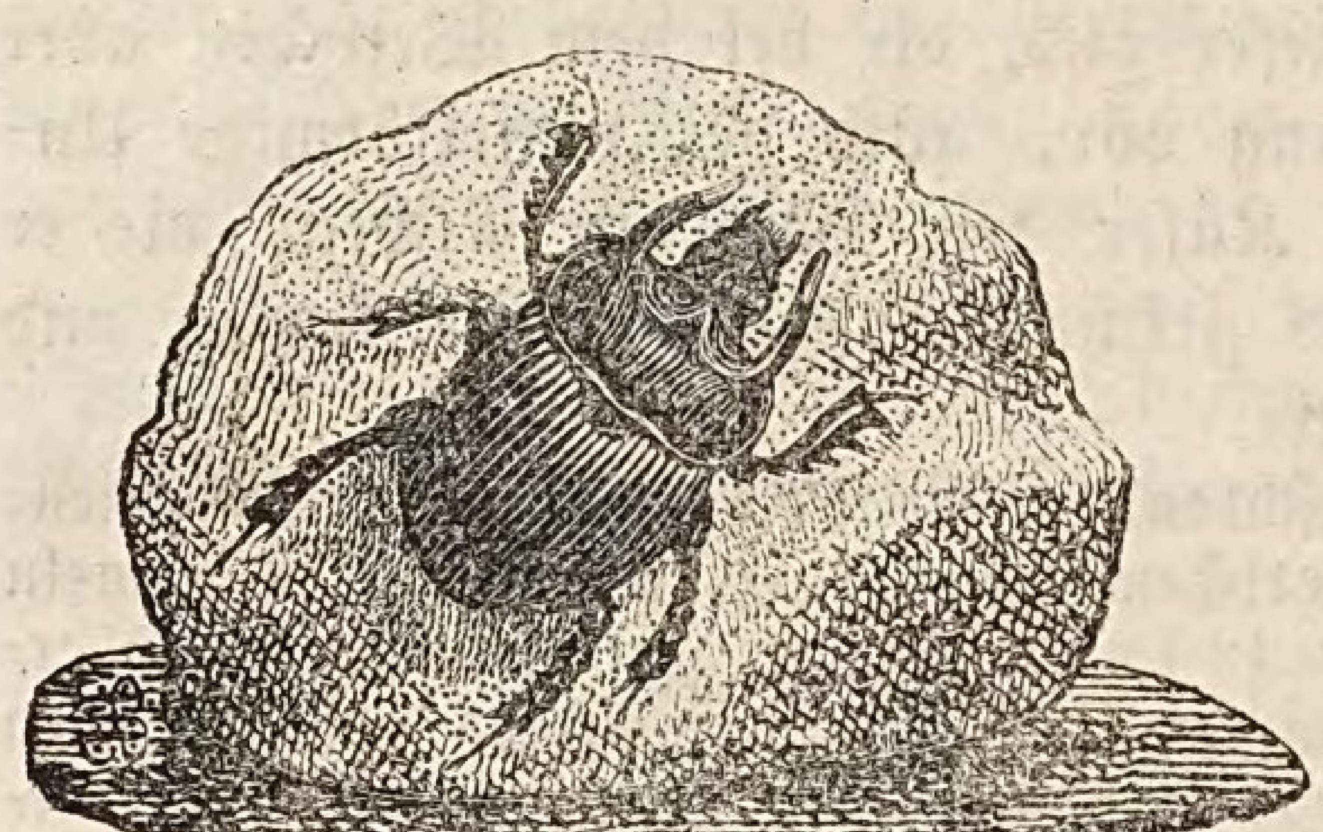
*Melolontha.* Die Maikäfer characterisiren die dicken hornigen Kiefer, die großen Fühlerfächer, die bei dem Männchen sehr groß und 5- bis 7gliedrig sind. Die Beine sind schlank, die Füße zart, die Krallen unten mit einem Ballen und mit Borsten; leben von Blättern.

M. vulgaris, ist der allbekannte Maikäfer, dessen weiße dicke Larve als Engerling 3 Jahre unter der Erde lebt und von Wurzeln zehrt, dann sich verpuppt und oft schon im Herbst auskriecht, aber erst im April oder Mai bei warmem Wetter aus der Erde hervorkömmt. Am häufigsten ist er alle 4 Jahre (Schaltjahre) und wird dann Obst- und Waldbäumen schädlich. Die Weibchen graben sich ein um ihre hellgelben Eier zu legen. Kälte und Nässe kann der Maikäfer nicht vertragen. M. fullo, der Walker, ist größer, mit weißschuppigen Flecken gesprenkelt, frißt Fichtennadeln, ist seltener, nur in sandigen Gegenden bisweilen verheerend. M. hippocastani, Kastanienkäfer, mit schwarzgerandeten Flügeldecken, auf Eichen und Pappeln. — *Anisoplia,* die Brachkäfer haben nur einen dreiblättrigen Fühlenfächer und ein viel längeres Kopfschild. A. solstitialis erscheint im Juni, wenn der Maikäfer verschwunden ist, bisweilen ebenso häufig, schnurrt Abends und Nachts, 8''' lang, gelblichbraun, zottig behaart, mit schwarzem Kopfe. A. horticola, der Gartenkäfer, oval, nur $4^1/_2$''' lang, am Kopf und Halsschilde violett oder grün, der Fühlerfächer schwarz, die Flügeldecken gelblichbraun, meist in Gärten. — Hierher noch viele Ausländer.

*Geotrupes.* Die Nashornkäfer haben nur einen dreigliedrigen Fühlerfächer, nur mit der Spitze vorragende Oberkiefer, hornige Unterkiefer ohne Zähne und an den langen Füßen eine Afterkralle zwischen den gleichen Krallen; am Kopf und Halsschilde der Männchen Höcker und Fortsätze. Bei uns lebt nur eine Art, G. nasicornis, in faulen Eichen und in der Eichenlohe bei Lohgerbern und in Treibhäusern. Dieser schöne Käfer wird $1^1/_4$'' lang, dunkel kastanienbraun, das Männchen mit großem Horn. In wärmern Ländern kommen die nah verwandten und größten aller Käfer, Hercules, Atlas u. a. mit sehr großen Hörnern, fast $^1/_2$' lang vor.

***Scarabaeus.*** Die Mistkäfer leben in Mist, Koth und Aas, sind von sehr gedrungenem Bau, mit dreigliedrigem Fühlerfächer, vorragenden hornigen Oberkiefern, schlanken Beinen ohne Afterklaue.

Sc. stercorarius, der gemeine Mist- oder Roßkäfer, überall in Pferde- und Kuhmist, glänzend schwarz, unten violett, auch stahlblau, mit gefurchten Flügeldecken, schnurrt meist nur Abends, hält sich bei schlechtem Wetter versteckt. Das Weibchen knetet einen Klumpen aus frischem Mist, vergräbt denselben und legt ein Ei hinein. Die Larve kriecht nach einigen Tagen aus, häutet sich mehrmals und ist im folgenden Frühjahr ein Käfer. Sie werden viel von Milben geplagt und von Krähen gern gefressen. Sc. vernalis, nur halb so groß, glänzend violett oder grün. Sc. typhoeus, ganz schwarz, mit 2 geraden Hörnern am Halsschilde und einem dritten am Kopfe, gräbt tiefe Löcher, besonders unter Kuh-, Schaf- und Schweinemist. — *Lethrus,* der Rebenschneider unterscheidet sich durch längern Kopf, kürzern Leib und die in einandersteckenden Blätter des Fühlerknopfes, 1'' lang, schwarz. — *Aphodius,* die Kothkäfer haben häutige versteckte Oberkiefer, einen länglichen, fast cylindrischen Leib, ein erweitertes, zuweilen höckeriges Kopfschild. A. fimetarius, $3^1/_2$''' lang, schwarz mit rothen Flügeldecken und 3 Spitzen auf dem Kopfe, überall in halb trockenem Koth, legt seine Eier in Gänge. A. fossor u. v. a. — *Onthophagus,* Flügeldecken abgestutzt, der Kopf mit Hörnern, der Leib kurz und flach, häufig in mehreren Arten. — *Copris,* Flügeldecken nicht abgestutzt, Kopfschild groß, Flügeldecken mit 3 Furchen, in Kuhmist. In der heißen Zone andere sehr merkwürdig gestaltete Arten. — *Ateuchus,* mit abgestutzten Flügeldecken, ohne Füße an den Vorderbeinen. — Hier ist noch der Sandwühler, *Trox,* zu erwähnen, mit hornigen Kinnladen, tief punctirtem Leibe, gefurchten Flügeldecken. Tr. sabulosus, 4''' lang, schwarz, in sandigen Gegenden in trockenem Mist. Tr. cadaverinus, in Pferdeaas, zumal in den Hufen. Eine Art lebte schon in der Steinkohlenepoche.

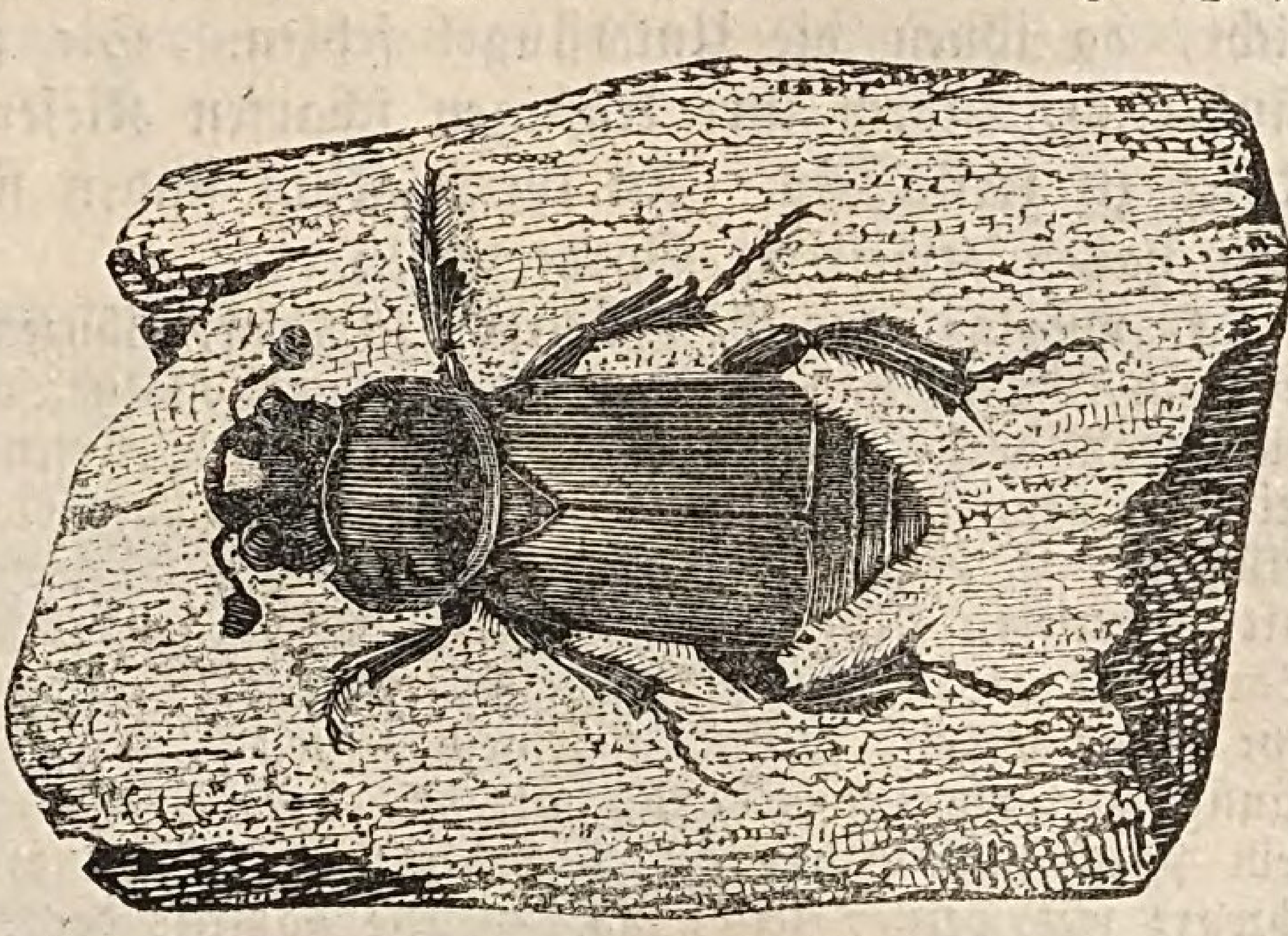


Scarabaeus typhoeus.

b) **Clavicornia.** Keulenfühler: Fühler mit durchblättertem Knopf, Taster kurz, Kopf klein, zurückgezogen, Leib flach oder gewölbt, die Larven mit jederseits 4 Augen; leben in Aas, Mist und faulenden Substanzen.

*Hister.* Die Stutzkäfer sind flach rund, mit kleinem, ganz in das Halsschild eingesenktem Kopfe, mit hornigem stark gezähnten Oberkiefer und dreigliedrigem kug-

ligen Fühlerknopf. Die flachen Beine können ganz an den Leib zurückgezogen werden. Meist im Mist. H. cadaverinus, 4''' lang, glänzend schwarz, mit gestreiften Flügeldecken. H. aeneus, dunkel metallisch bis schwarz, mit Flügeldeckenfleck u. a. — *Necrophorus.* Die Todtengräber haben einen sehr dicken, deutlich blättrigen Fühlerknopf, ungezähnte Kiefer und sehr verkürzte Flügeldecken. Sie leben im Aas und vergraben kleinere Thiere wie Mäuse und Maulwürfe. N. vespillo, 10''' lang, schwarz, mit 2 breiten pomeranzenrothen Binden auf den Flügeldecken und ebensolchen Fühlerknopf und vorn goldgelb behaartem Halsschild; gräbt sehr schnell und stinkt. N. germanicus ist schwarz, nur am Flügeldeckenrand röthlich. N. mortuorum, mit breiter rother Binde und rothem Fleck auf den Decken u. a. — *Ips,* mit gewimperten Oberkiefern, losem Fühlerknopf, kurzen Beinen und sehr wenig verkürzten Flügeldecken, unter Baumrinden. — *Nitidula,* die Glanzkäfer, klein, gedrückt, mit nicht verkürzten Decken und rundem Fühlerknopf, leben auf Blühten, an Bäumen oder Aas. — *Peltis,* die kurzen Fühler haben einen allmählig verdickten Knopf und die Taster sind keulenförmig, der Körper breit gerandet. — *Silpha* ähnelt wieder mehr den Todtengräbern, mit keulenförmigem Fühlerknopf, breitem Halsschilde und schwach abgestutzten Flügeldecken, lebt in Aas und Mist. S. thoracica, schwarz mit röthlichem Halsschilde, 6''' lang. S. obscura, ganz schwarz, mit 3 Längsrippen auf den Flügeln, sehr häufig auf Wegen und sandigem Boden. S. quadripunctata, mit 4 Flecken. — *Scaphidium,* lebt auf Pilzen und hat eine fünfgliedrige Fühlerkeule. — *Dermestes,* die Speckkäfer sind eiförmig oder cylindrisch, mit kappenförmigem Halsschilde und dreigliedrigem kugligen Fühlerknopf, ziehen bei Berührung die Beine ein und stellen sich todt. Sie fressen trockene thierische Substanzen und finden sich daher bei Pelzhändlern, in Vorrathskammern und derartigen Orten. D. lardarius, 3½''' lang, matt schwarz, mit grauhaariger Binde auf den Decken und rostfarbenen Fühlern, in Häusern. Die Larven skeletiren kleine Vögel und Säugethiere ausgezeichnet. D. murinus, mausgrau, ohne die Behaarung schwarz. D. pellis, nur 2''' lang, glänzend schwarz, mit weißem Haarfleck auf jeder Flügeldecke, schadet besonders dem Pelzwerk. Nur Reinlichkeit und sorgfältige Aufsicht macht diese Käfer unschädlich. — Die Byrrhen sind viel plumper, stärker gewölbt, behaart, mit keulenförmigem Fühlerknopf, so Byrrhus, Anthrenus u. a. einheimische. — Die im oder am Wasser lebenden Mitglieder dieser Familie, wie Heterocerus haben nur schwach verdickte Fühler, lange Füße und sind kleine Käfer.



Necrophorus germanicus.

c) **Hydrocantharidae.** Schwimmkäfer: Leib flach, elliptisch, scharf umrandet, Fühler knopf- oder fadenförmig, die Beine flach, gewimpert; leben im Wasser und fliegen in der Dämmerung; sehr gefräßig.

***Hydrophilus*** hat noch die Fühler der vorigen Familie, aber ungemein lange, fadenförmige Kiefertaster und nur hintere Schwimmbeine, einen gewölbten Körper, überall in stehenden Gewässern, die Larven greifen sogar kleine Fische an.

H. piceus, 1½'' lang, glänzend pechschwarz.

*Dytiscus.* Die eigentlichen Schwimmkäfer sind flach, ihre Fühler fadenförmig, am Unterkiefer doppelte Taster, die Beine lang und schmal; die Larven lang, häßlich, mit 6 Augen jederseits. D. latissimus, 1½'' lang, oben schwarzbraun und gelb gerandet, das Weibchen mit gefurchten Flügeldecken. D. marginalis, etwas kleiner, oben glänzend braun, gelb gerandet, u. v. a. alle sehr gefräßig. — *Gyrinus,* die Taumelkäfer zeichnen sich durch den Besitz von 4 Augen aus, haben sehr kurze Fühler und abgestutzte Flügeldecken, kreisen schaarenweise auf stehenden Gewässern. G. natator, 2½''' lang, glänzend schwarz.

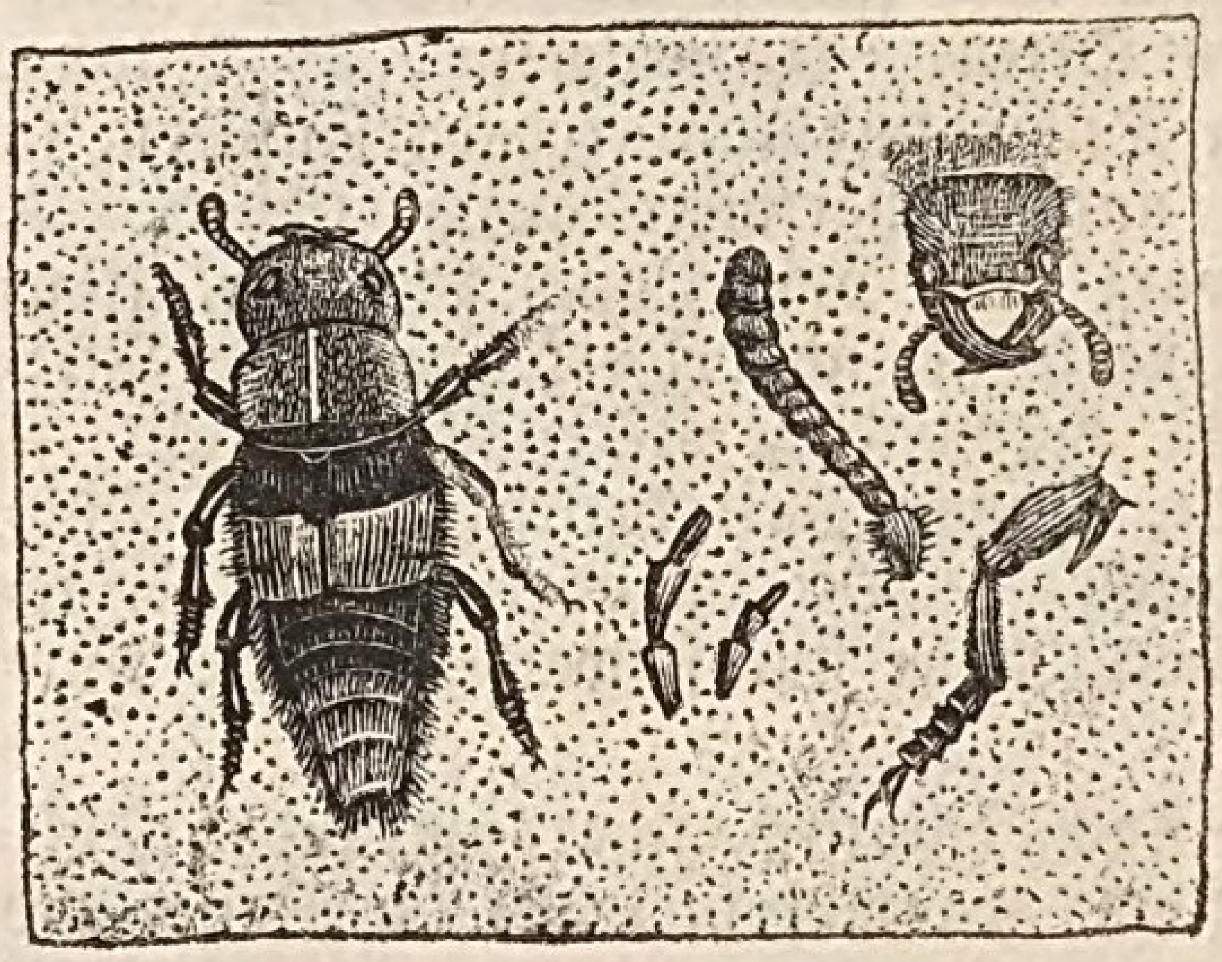
d) **Carabodea.** Laufkäfer: Fühler fadenförmig, Unterkiefer mit doppeltem Taster, Oberkiefer stark panzerförmig, Halsschild eckig oder herzförmig, Körper ziemlich flach gedrückt, Beine sehr kräftig; leben vom Raube.

*Carabus.* Die ächten Laufkäfer laufen sehr schnell, fliegen aber nicht, da ihnen die Unterflügel fehlen. Sie sind groß, gestreckt und sehr räuberisch, indem ihre kräftigen scharfen Kiefer sie befähigen, die härtesten Käfer zu zerstückeln. An ihrem Kinn finden sich 3 Zähne und die Männchen haben erweiterte Vordertarsen.

C. auratus, der Goldschmidt, 1'' lang, glänzend goldgrün, unten schwarz, gemein in Gärten und auf Angern. C. cancellatus, metallisch braun, mit Höckerstreifen und Rippen auf den Flügeldecken. Viele Arten sind kleiner und ganz gemein bei uns, grün, schwarz, blau. — *Calosoma*, der Raupenjäger, breit gedrungen, mit Flügeln. C. inquisitor, glänzend kupferbraun. C. sycophanta, violettschwarz, beide mit gestreiften Flügeldecken, jagen Raupen auf den Bäumen. — *Cicindela*, die Sandkäfer haben große Augen, ein schmales Halsschild, mehrzähnige Oberkiefer und sehr lange Beine, laufen ungemein schnell auf sandigem warmen Boden. Bei uns häufig: C. campestris, grün mit 5 weißen Puncten; C. germanica, grün mit weißem Fleck und Binde; C. hybrida, graubraun mit weißer Binde; C. sylvatica, schwarz mit weißer Zeichnung. — Die Familie der Laufkäfer zählt auch bei uns noch sehr zahlreiche Gattungen, deren Arten meist sehr gemein: so Harpalus und Amara von dem äußeren Ansehn der Caraben, Feronia gestreckter, Bembidium, Clivina und Chlaenius alle sehr kleine Käfer an feuchten kiesigen Orten, Agonum, Badister und die durch abgestutzte Flügeldecken ausgezeichneten Dromius, Brachinus, Lebia.

e) **Staphylinidae.** Kurzflügler: schmal und lang, Kopf groß, Kiefer stark, Fühler faden- oder sägeförmig, Beine kräftig, die Flügeldecken völlig verkürzt; sehr räuberisch.

*Staphylinus.* Die Staphylinen sind gemeine Raubkäfer, in Mist, Aas, unter Steinen und auf Feldern. Obwohl fast der ganze Hinterleib von den Flügeldecken unbedeckt ist, stecken unter diesen doch die häutigen Flügel mehrfach gefaltet. Ihre langen starken Beine machen sie zum schnellen Laufe geschickt, die Kiefer sind stark, der Kopf hinten halsförmig verengt.



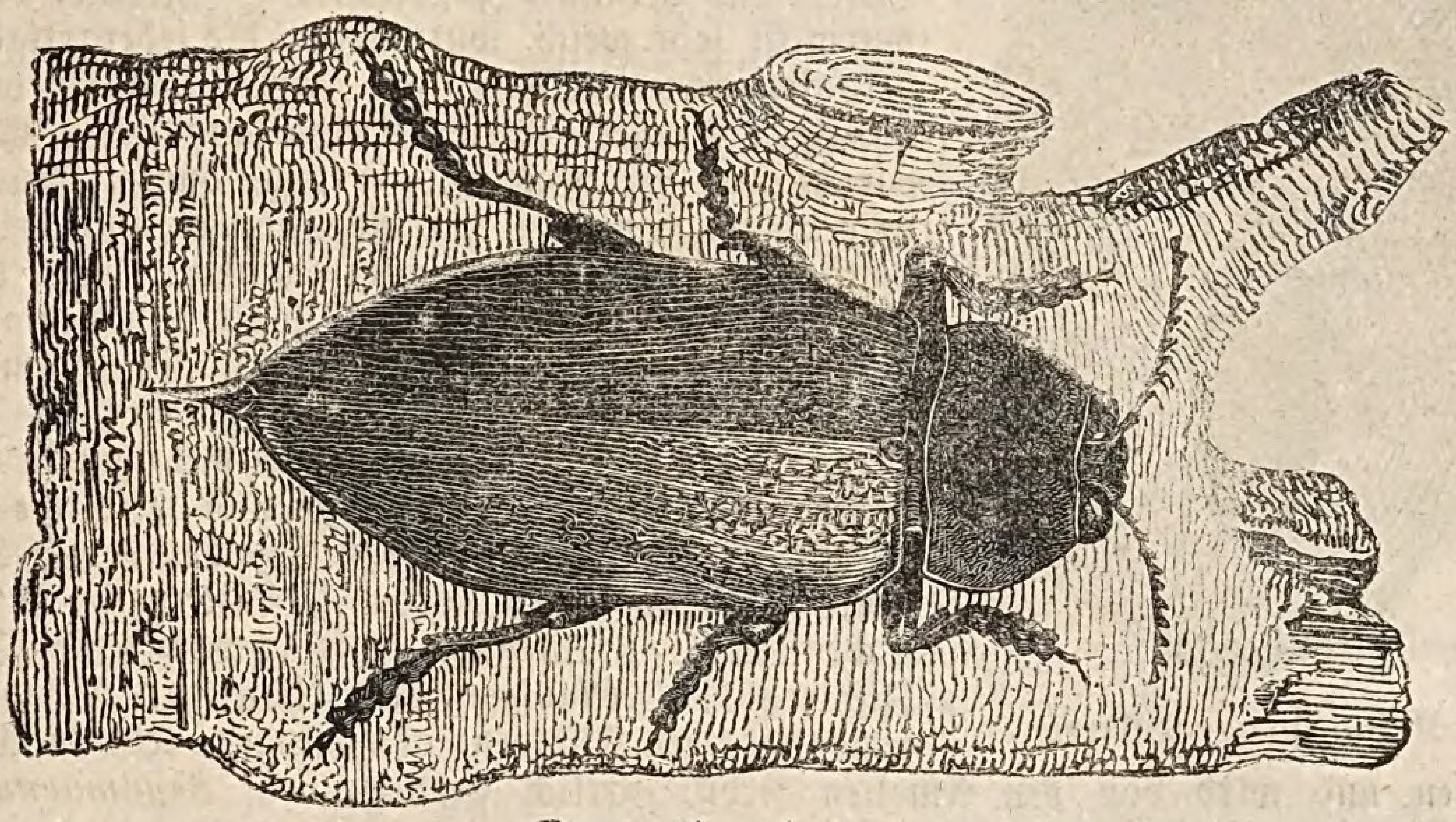
Staphylinus hirtus.

St. hirtus, schwarzblau, 10''' lang, Ende des Hinterleibes dicht gelb behaart. St. erythropterus, 7''' lang, schwarz mit braunrothen Flügeldecken. St. murinus, glänzend graulichschwarz, auf dem Hinterleibe mit 2 Längsreihen schwarzer Sammetflecken, in Aas. — *Stenus*, die Augen stark vorgequollen, die 3 Endglieder der feinen Fühler verdickt. St. bimaculatus, schwarz, mit röthlichem Fleck auf den Flügeldecken. St. riparius, glänzend röthlich, mit schwarzem Leibesende. — *Oxytelus*, sehr schmal und lang, mit Dornen an den Füßen. — *Bledius*, mit gebrochenen Fühlern, starkem Zahn am Oberkiefer, schlank, fast walzenförmig, das Männchen mit einem Dorn am Halsschilde. — *Aleochara*, mit wehrlosen Beinen und allmählig verdickten Fühlern. — *Tachinus*, breit, hinten zugespitzt, mit Dornen an den Beinen und mit sehr kleinem Kopfe, häufig im Mist. — *Omalium*, mit ziemlich langen Flügeldecken, gedrungen, mit 2 Punctaugen auf der Stirn, auf Blumen.

Hieran reiht sich die kleine Familie der Ptiniden und bildet den Uebergang zu den Prachtkäfern. Sie begreift cylindrische oder eiförmige Käfer mit sehr starken Oberkiefern, faden- oder sägeförmigen Fühlern, feinen Füßen und ganzen oder nur abgestutzten Flügeldecken. Dahin gehören Ptilinus, die männlichen Fühler kamm-, die weiblichen sägeförmig, Anobium, mit fadenförmigen Fühlern, Dorcatoma, an den Fühlern nur die 3 letzten Glieder kammförmig.

f) **Serricornia.** Pracht- und Schnellkäfer: cylindrisch oder flach, Fühler säge- oder kammförmig, in eine Rinne zurücklegbar, Vorderbrustbein in einen Dorn ausgezogen.

*Buprestis.* Die Prachtkäfer glänzen in den prächtigsten metallischen Farben und sind Waldbewohner, meist in wärmern Ländern, bei uns selten, klein und nicht sehr auffallend. Ihr sehr harter Leib verschmälert sich nach hinten, der Kopf steckt in dem großen, hinten eckigen Halsschilde, und die Fühler sind kurz gesägt.



Buprestis gigas.

B. gigantea, 2″ lang, glänzend goldgrün, auf Java. B. nitidula, 3‴ lang, glänzend grün, am Kopf und Halsschilde roth, bei uns. B. viridis, auf Hagebuchen und Weiden. Viele andere ausländische.

*Elater.* Die Schnellkäfer haben ihren Namen von dem Vermögen, daß sie auf dem Rücken liegend sich empor schnellen können. Ihre Gestalt gleicht der der Prachtkäfer, aber ihre Färbung ist matt und trübe, das Vorderbrustbein nach vorn und hinten ausgezogen, die Hinterecken des Halsschildes verlängert, die Fühler fein sägeförmig, der Kopf klein; häufig auf Feldern, Wiesen und Bäumen bei uns nur kleine in den Tropen sehr große Arten.

E. murinus, 4‴ lang, schwarzbraun, grau behaart. E. sanguineus, schwarz mit rothen Flügeldecken. E. aeneus, dunkel erzfarben, mit rothen Beinen. E. pectinicornis, 8‴ lang, metallisch grün. E. castaneus, blauschwarz, mit gelben Flügeldecken u. v. a.

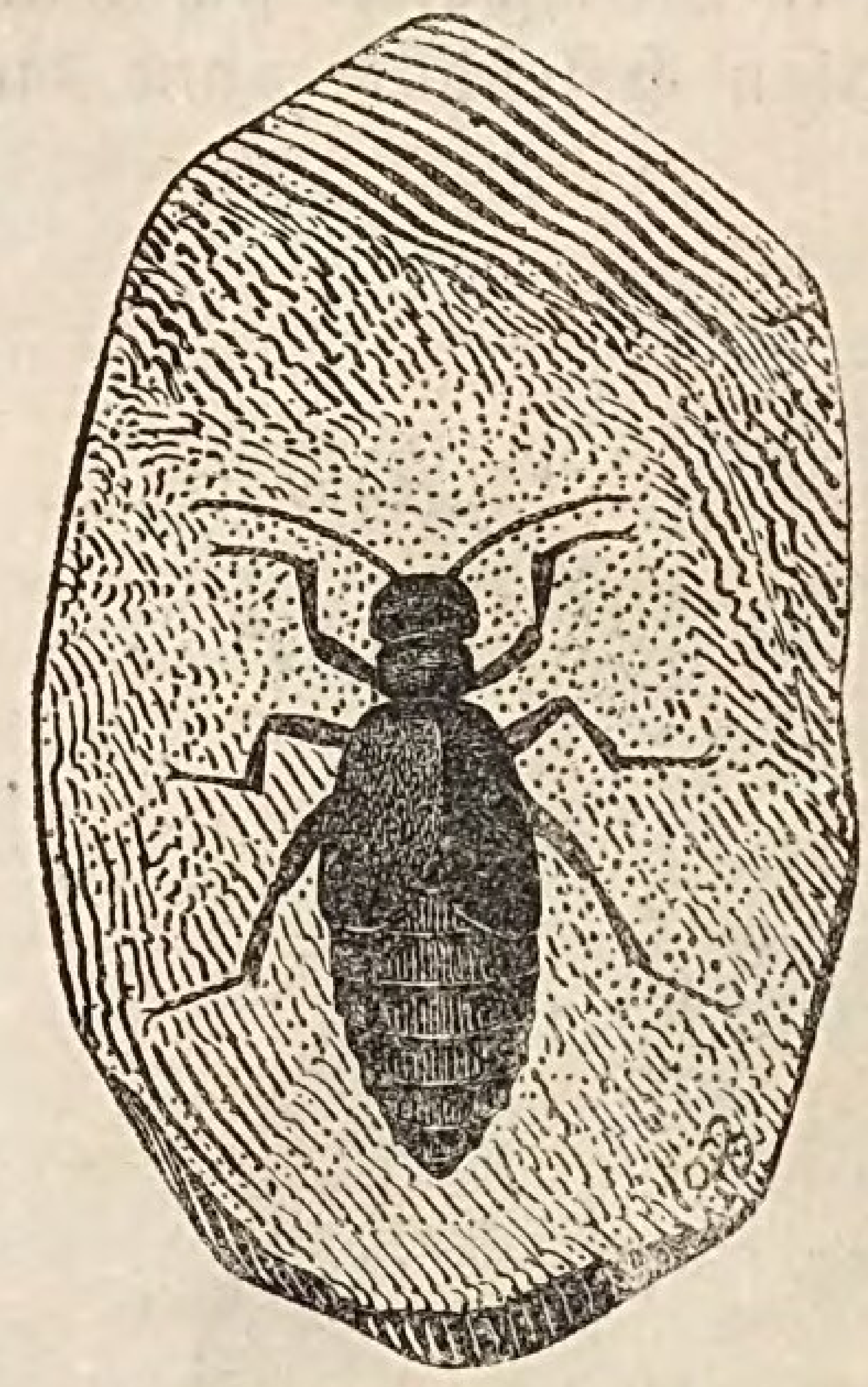
g) **Cantharidae.** Canthariden: gestreckt, ziemlich flach und weich, Fühler lang, fadenförmig, selten gesägt.

*Cantharis.* Die Schneekäfer sind lang und platt, mit dünnen biegsamen Flügeldecken, gerandetem Halsschilde und fadenförmigen Fühlern; leben auf Kräutern vom Raube. C. fusca, 6‴ lang, schwarz, mit braunrothem schwarzfleckigem Halsschilde, auf Gesträuch. C. obscura, schlanker, schwarz, nur am Rande des Halsschildes blaßröthlich. — *Malachius,* die Warzenkäfer lassen in Gefahr rothe Bläschen an den Seiten des Körpers hervortreten. — *Lycus,* mit fast schnabelartigem Maule. — *Lampyris,* das Johanniswürmchen hat kurze Fühler, einen versteckten Kopf und die Weibchen keine Flügel, des Nachts munter und hellleuchtend, L. noctiluca, 6‴ lang, braun, im Sommer in feuchtem Gebüsch; der phosphorische Glanz kömmt aus den 3 letzten Leibesringen. L. splendidula, nur 3‴ lang, breiter, leuchtet sehr stark. L. italica, in Italien, das Weibchen geflügelt.

h) **Meloidae.** Meloiden: ganz weich, Flügeldecken oft verkürzt, Halsschild schmäler als der Kopf, Fühler faden- oder schnurförmig. Blasen ziehend.

*Lytta.* Der Blasenkäfer führt diesen Namen von dem scharfen Stoff, der als blasenziehendes Mittel in der Arzneikunde allgemein bekannt ist. In seiner äußern Erscheinung ähnelt er sehr Cantharis, hat fadenförmige

Fühler, einen fast herzförmigen Kopf und eckiges Halsschild und einen gestreckten ganz von den lederartigen Flügeldecken bedeckten Leib.



Meloë proscarabaeus.

L. vesicatoria, 10''' lang, glänzend grün oder blau, mit schwarzen Fühlern, leben auf spanischem Flieder und andern Gebüsch, fressen viel und kommen in manchen Jahren sehr häufig, in andern selten. Liefert das bekannte Zugpflaster. — *Meloë*, der Maiwurm ist sehr weich, wurmartig, die lederartigen Flügeldecken ganz verkürzt, die Fühler schnurförmig, die häutigen Flügel fehlen; kriecht langsam. M. proscarabaeus, der gemeine, 1'' lang, dunkel violett, mit sehr dickem Hinterleibe, frißt Pflanzen und kriecht im Mai auf Wegen und Aengern umher. Bei der Berührung gibt er einen gelben Saft von sich. Wurde früher gegen Hundswuth gebraucht. Es kommen noch andere nur wenig verschiedene Arten vor. — *Pyrochroa* hat wieder den flachen Leib mit ganzen Flügeldecken, männliche kammförmige und weibliche gesägte Fühler und ein kleines, fast scheibenförmiges Halsschild. P. coccinea, oben lebhaft roth, 8''' lang, nicht selten. — *Anthicus*, mit schwach keulenförmigen Fühlern. — *Claviger*, sehr klein, mit kolbigen, nur sechsgliedrigen Fühlern, ohne Augen, lebt in Ameisenhaufen und wird von den Ameisen selbst zärtlich gepflegt. — *Scydmaenus*, mit knopfförmigen Tastern u. a.

An diese Familie schließen sich einige kleinere zunächst an, die sogleich durch den harten Körper unterschieden sind. Die Tenebrioniden haben kurze perlschnurförmige Fühler, einen erweiterten Kopfrand und breites Halsschild. Dahin gehört Tenebrio molitor, pechschwarz mit gestreiften Flügeldecken, 7''' lang, im Mehle und alten Brode. Die Larve ist als Mehlwurm bekannt und wird den Singvögeln in der Stube gefüttert. Opatrum ist gedrungener, die Fühler dünner, die Flügeldecken punctirt gestreift. Blaps hat in der Naht verwachsene Flügeldecken und keine Flügel, 1'' lang, ganz schwarz, in schmutzigen Winkeln in Häusern. — Repräsentanten einer andern Familie sind Cistela und Mordella, dann die viel dickeren und kürzeren, in Pilzen lebenden Boletophagus und Diaperis, Agathidium und Anisotoma.

i) **Chrysomelinae.** Goldkäfer: hoch gewölbt, mit kleinem Kopf und großem gerandeten Halsschild, mit nur 4 oder 3 deutlichen Fußgliedern, Fühler faden-, keulen- oder schnurförmig.

***Chrysomela.*** Während alle vorigen Käfer wenigstens an den 4 Vorderfüßen stets 5 deutliche Fußglieder (Pentameren) haben, ist bei den Goldkäfern eines völlig verkümmert und nur 4 (Tetrameren) vorhanden. Das dritte Fußglied ist herzförmig; der Kopf ziemlich versteckt, das Halsschild breit, der Körper halbkuglig oder oval, oft prächtig metallisch gefärbt. Leben auf Bäumen und Kräutern und fressen Blätter, auch ihre sechsfüßigen stark geringelten Larven fressen Blätter.

Chr. populi, 5''' lang, glänzend dunkelblau, mit fast ziegelrothen Flügeldecken, auf Pappeln und Weiden. Chr. vitellinae, 2''' lang, glänzend dunkelgrün, mit Punctreihen auf den Flügeldecken, ebenfalls auf Pappeln, Weiden und Buchen. Chr. aenea, 4''' lang, glänzend grün oder blau, mit rostgelbem After, dicht punctirt. Chr. sanguinolenta, 4''' lang, schwarz mit rothem Rande, in Wäldern und Feldern. Chr. graminis, größer, golden, bläulichgrün u. v. a., bei uns. — *Clythra*, mit kurzen gesägten Fühlern und gestrecktem fast walzigem Körper. Cl. quadripunctata, 5''' lang, schwarz, mit röthlichen Flügeldecken und je 2 Flecken auf denselben, auf Weiden und Gebüsch. Cl. longimana, glänzend dunkelgrün, mit ziegelfarbenen Flügeldecken. — *Cryptocephalus*, mit langen fadenförmigen Fühlern und verkürzten Flügeldecken, auf Blumen und Wiesen. — *Galleruca*, ziemlich kuglig, mit sehr wenig verdickten Fühlern, näher beisammen stehend als bei vorigen. G. Tanaceti, schwarz, fast runzlig, 4''' lang, auf Aengern und Wiesen. — *Haltica*, mit ungeheuer dicken Hinterschenkeln zum Springen, höchstens 2''' lang. H. oleracea, Erdfloh, glänzend blau und grünlich, fein punctirt, auf Aeckern. H. coerulea ähnlich, mit rothen Bei-

nen u. v. a. — *Donacia*, Rohrkäfer, lang gestreckt, cylindrisch, mit fadenförmigen Fühlern und langen Beinen, an Rohr und Wasserpflanzen. D. dentata, über 4‴ lang, glänzend grün. D. semicuprea, grünlich kupferroth u. a. — *Lema*, mit länglich viereckigem Leibe, schnurförmigen Fühlern und sehr dicken Augen, auf Blättern und Blumen. L. merdigera, schwarz, mit rothen Flügeldecken. L. duodecimpunctata, roth, mit 6 schwarzen Puncten auf jeder Flügeldecke, gemein auf Spargel. — *Cassida*, Schildkäfer, mit breit gerandetem Körper und kleinem Kopfe. C. viridis, auf Disteln. — *Hispa*, oval, mit Stacheln, im Grase.

*Coccinella.* Die kleinen halbkugligen Sonnenkäfer mit kolbigen Fühlern haben gar nur 3 deutliche Fußglieder und können die Beine zurückziehen. Ihre länglichen rauhen tüpfligen Larven fressen die Blattläuse, von denen auch viele Käfer zu leben scheinen. Die Arten sehr zahlreich bei uns, nach den Puncten auf den rothen, gelben oder schwarzen Flügeldecken unterschieden.

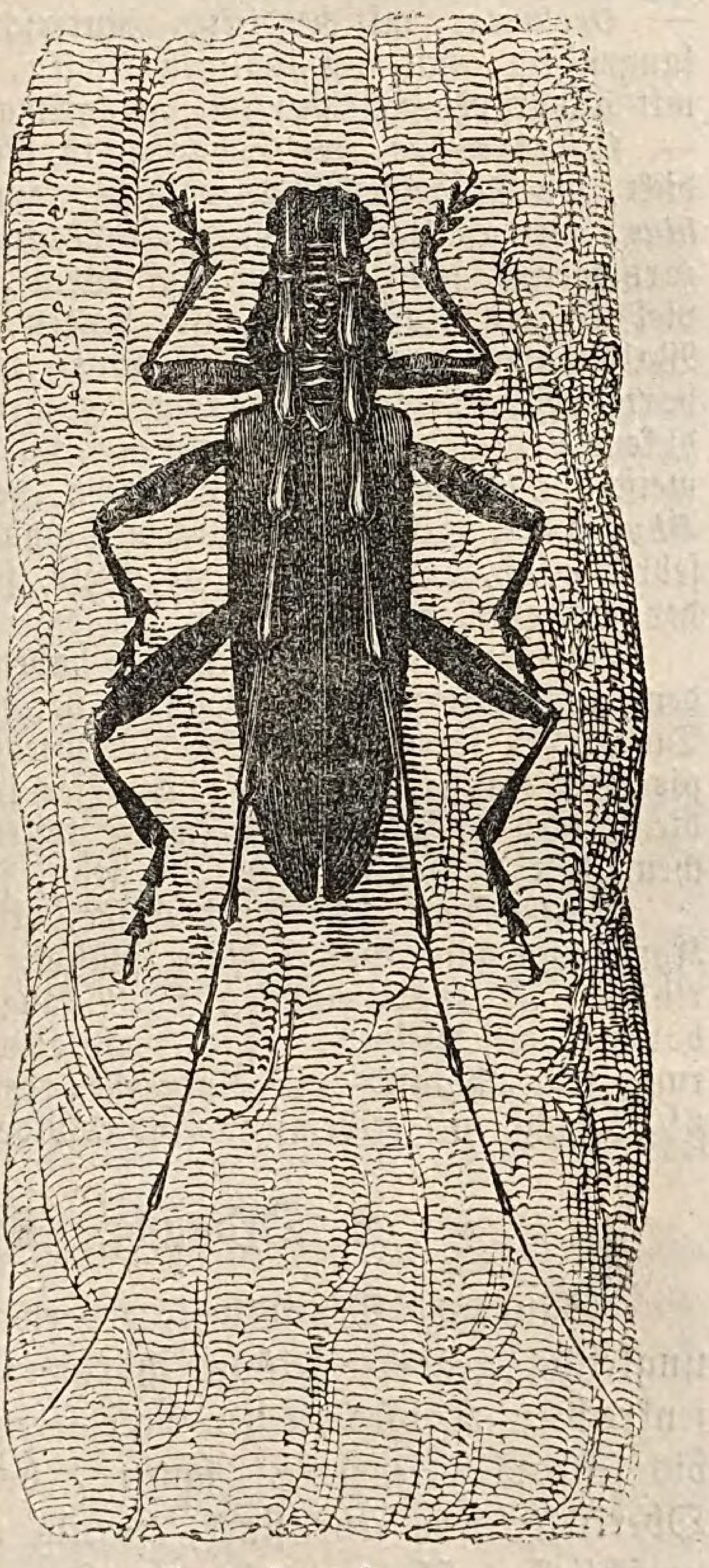
C. tigrina, mit 20 weißen Flecken. C. septempunctata, mit 7 schwarzen Flecken. C. bipunctata, C. ocellata u. a. — *Clypeaster* ist flacher, Endomychus mit schnurförmigen Fühlern.

Hieran schließen sich die Trogositen, mit schlankem sanft gewölbtem Körper, kurzen knopfförmigen Fühlern und 4 Fußgliedern, unter Baumrinden, so Trogosita, Lathridius, Sylvanus und viele zum Theil sehr merkwürdige Ausländer.

k) **Capricornia.** Bockkäfer: schlank, cylindrisch, mit sehr langen borstenförmigen Fühlern, schlanken Beinen, viergliedrigen Füßen mit behaarter Sohle; leben im Holze.

*Cerambyx.* Die ächten Bockkäfer erreichen eine stattliche Größe, haben nierenförmige Augen, sehr lange Fühler wie Bockshörner, ein glattes oder stachliges, eckiges Halsschild und leben in Holz und Baumstämmen.

C. heros, Gerberbock, 1½″ lang, nach hinten verdünnt, schwarzbraun, Halsschild stachelig, Fühler 4″ lang. C. cerdo, nur 9‴ lang, schwarz. C. moschatus, Moschusbock, 15‴ lang, bläulich grün, der spanischen Fliege sehr ähnlich, riecht stark, in Weidenstämmen. — *Prionus*, Sägeschröter, bisweilen mit gesägten Fühlern, mit elliptischen Augen, viereckigem Halsschild, nach hinten flach gedrückt. Pr. coriaceus, 1½″ lang, glänzend dunkelbraun, mit kurzen Fühlern, in faulen Birken. Pr. faber, pechbraun, mit sehr langen Fühlern. Einige Arten in warmen Ländern erreichen Riesengröße. — *Clythus*, zierlicher, cylindrisch, mit fast kugligem Halse, fadenförmigen Fühlern und behaart. Cl. detritus, matt schwarz, mit gelben Binden. — *Lamia*, mit sehr langen Borstenfühlern und nierenförmigen Augen, gedrungen und gedrückt. L. textor, Weberbock, 1″ lang, matt schwarz, höckerig und rauh. L. aedilis, Zimmermann, bräunlich, mit aschgrauen Härchen und sehr langen Fühlern, in Wäldern und Häusern bei Tischlern. — *Saperda*, durch das cylindrische dornenlose Halsschild von vorigem unterschieden. S. carcharias, 1″ lang, fein gelblich grau behaart, an Pappeln. S. populnea, schwarz, u. a. — *Leptura*, die Afterböcke erinnern in ihrer Ge-


Cerambyx heros.

stalt an die Rohrkäfer, denn sie haben einen schmalen Hals, nach hinten verschmälerten Leib, ovale Augen und borstenförmige Fühler. Sie sitzen gern auf Blumen. L. melanura, 4''' lang, graubaarig und schwarz, mit rothen Flügeldecken, auf Doldenblühten. L. quadrifasciata, glänzend schwarz, mit 4 breiten Binden. — ***Rhagium,*** mit seitlichem Dorn am Halsschilde und fadenförmigen Fühlern. Rh. mordax und Rh. indagator. — ***Molorchus,*** mit verkürzten Flügeldecken.

l) **Rhynchophora.** Rüsselkäfer: Kopf in einen Schnabel verlängert, an dessen Spitze der feine Mund liegt, die Fühler geknickt, die Füße viergliedrig, der Körper hart.

*Calandra.* Der Kornbohrer ist ziemlich walzig, mit vorgestrecktem dicken Rüssel, dicken Fühlern, starken Beinen und nacktem Steiß. Die Larve ist der bekannte weiße, braune oder schwarze Kornwurm, der bisweilen ungeheuren Schaden auf Kornböden anrichtet, indem er das Mehl aus den Körnern frißt. C. granaria, 2''' lang, braunroth, mit gestreift punctirten Flügeldecken. C. palmarum, lebt als Larve in Südamerika in Palmenstämmen und wird von den Indianern als Delicatesse gegessen. Der Käfer ist $1\frac{1}{2}$'' lang, platt und schwarz. — ***Cionus,*** die Blattschaber haben einen langen gebogenen Rüssel, kurze Fühler und einen hochgewölbten rundlichen Leib. C. thapsus, glatt und schwärzlich, mit weißen Haaren und tief schwarzen Tüpfelflecken, $2\frac{1}{2}$''' lang, auf Wollblumen. — ***Ceutorhynchus,*** mit sehr verlängertem gebogenen Rüssel, der in der Ruhe an die Brust gezogen wird, die Flügeldecken dreieckig, etwas verkürzt. C. Echii, $2\frac{1}{2}$''' lang, schwarz mit weißen Linien. — ***Balaninus,*** der Rüssel ungeheuer lang, fadendünn, gebogen, die Fühler lang und dünn, die Flügeldecken fast herzförmig, die Beine lang, mit keulenförmigen Schenkeln, gezähnt. B. nucum, graubräunlich, fein behaart, ohne Rüssel, $2\frac{1}{2}$''' lang, die Larve lebt in Haselnüssen. — ***Orchestes,*** mit verdickten Hinterschenkeln zum Springen. — ***Anthonomus,*** sehr langrüsslig, mit fast kugligen Augen, starken Vorderbeinen. A. pomorum, braun, mit aschgrauen Härchen und gescheckten Flügeln, 2''' lang, dem Obst sehr schädlich. — ***Otiorhynchus,*** der Schnabel ist dick, gerade kürzer als der Kopf, am Ende verdickt, die Flügeldecken verwachsen, keine Flügel, in sandigen Gegenden. — ***Phyllobius,*** mit ähnlichem Rüssel, sehr langen Fühlern, gestrecktem Leibe, mit Flügeln, zart gebaut, schön gefärbt, auf Wein-, Obst- und Waldbäumen. Hylobius hat einen viel längern Rüssel und quere Augen, keulenförmige Schenkel und ist sehr hart, auf Waldbäumen, schädlich. Cleonus, mit dickem gefurchten Rüssel, kurzen Fühlern, harten Flügeldecken, in sandigen Gegenden. — ***Apion,*** die Samenstecher, mit sehr dickem Leibe, gestrecktem runden Rüssel und zurückgelegten Fühlern, zahlreiche Arten meist im Grase und auf Kräutern, sehr klein, schön grün, blau und schwarz. — ***Rhynchites,*** mit langem flachen Schnabel und nacktem Steiß, übrigens dem vorigen sehr ähnlich, auf Gebüsch und Wein, schädlich. — Aechte Rüsselkäfer lebten schon in der Steinkohlenepoche.

*Bruchus.* Die Sonnenkäfer haben einen kurzen flachen Rüssel, umgeknickte, faden- oder kolbenförmige Fühler, verdickte Hinterschenkel und verkürzte Flügeldecken. Die Larven leben in Samen und werden bisweilen sehr schädlich, bei uns zumal Br. pisi, der Erbsenkäfer, der seine Eier in die Erbsenschoten legt, wo dann die Larven die Erbsen auffressen, sich in der reifen Erbse verpuppen und im Frühjahr auskriechen. Der Käfer ist kaum 2''' groß, fast kuglig und schwärzlich braun.

*Bostrychus.* Die Borkenkäfer, mit kurzem, cylindrischen Leibe, zurückgezogenem Kopfe und ganz kurzem dicken Rüssel, kleinen kolbigen Fühlern, leben unter Baumrinden. B. typographus, $2\frac{1}{2}$''' lang, glänzend dunkelbraun, behaart, auf Nadelbäumen und Weiden, wo er buchstabenähnliche Gänge gräbt, bei häufiger Vermehrung sehr schädlich. — ***Hylurgus,*** der Fichtenbohrer ist weichhaarig, pechschwarz, $2\frac{1}{2}$''' lang, mit eiförmiger Fühlerkolbe. H. piniperda, an Fichten.

## 2. Ordnung. Hymenoptera. Immen.

Saugende Mundtheile, verwachsene Brustringe und vier durchsichtige, ungleiche, geaderte Flügel characterisiren die Immen. Auf dem Scheitel des senkrechten Kopfes stehen drei kleine Punctaugen, auf der Stirn die drei- bis sehr vielgliedrigen, faden-, borsten- oder keulenförmigen Fühler. Die Oberkiefer sind sehr stark, hornig und gezähnt, die lederartigen Unterkiefer umschließen scheidenartig die Zunge, welche zum Saugen eingerichtet ist.

Die Vorderflügel sind länger als die hintern, beide von wenigen ästigen Adern durchzogen, die Beine verschieden, der Hinterleib drei- bis neunringlig, bei den Weibchen mit einem freien oder versteckten Stachel. Die Larven haben einen Kopf aber keine Beine und leben von thierischen Stoffen, zumal von Insecten oder werden von den Alten versorgt; andere aber haben Beine wie die Raupen und spinnen sich ein.

Der weiche Körper ist gestreckt, Kopf, Brust und Hinterleib, meist nur durch dünne Stiele mit einander verbunden. Die Brustringe verwachsen so innig mit einander, daß keiner für sich beweglich ist. Die zarten Flügel sind bisweilen schwach gefärbt und mit einem dunkeln Randmahle versehen. Die Füße haben gewöhnlich 5 Glieder und 2 Klauen. Der Stachel am Leibesende dient als Waffe zum Stechen und liegt versteckt, der frei vorragende Stachel ist keine Waffe, sondern eine Legröhre, scheidenförmig einen Legstachel einschließend.

Die Immen erschienen zuerst am Ende der Juraepoche auf der Erdoberfläche, vermehrten sich in der tertiären Epoche und sind gegenwärtig über die ganze Erde verbreitet. Wie hinsichtlich ihrer Organisation verdienen sie auch wegen ihrer Lebensweise und Pflege für die Jungen, ihrer Kunstfertigkeit im Bau ihrer Wohnungen die größte Aufmersamkeit. Sie liefern uns Honig und Wachs und vertilgen eine Menge sehr schädlicher Insecten, sind selbst wenig schädlich, aber durch ihren Stich oft lästig.

I. Die Larven haben einen deutlichen Kopf und hornige gegliederte Füße, fressen Pflanzennahrung und bilden eine Puppenhülse.

a) **Tenthredinidae.** Blattwespen: Kopf breiter als lang, Kiefertaster sechsgliedrig, Legröhre ganz kurz, mit Sägestachel.

*Tenthredo.* Die Blattwespen haben einen dicken, ungestielten Hinterleib und kurze fadenförmige Fühler. Ihre Larven leben auf Blättern und im Holze und haben Bauchfüße, die Eier werden meist in Blätter gelegt. T. lutea, 1'' lang, mit dunkelgelbem, schwarz geringeltem Hinterleibe, die Raupen mit 22 Füßen, auf Weiden. T. femorata, ganz schwarz, auch auf Erlen. T. pavida, 6''' lang, schwarz mit braunrothen Tüpfeln, auf Rosen. T. pini, die Fichtenblattwespe ist die schädlichste, indem ihre Raupen ganze Fichtenbestände vernichtet, ist kurz und dick, 4''' lang, schwarz, die Raupe 15''' lang, grünlich weiß mit 2 Reihen schwarzer Flecken. T. morio, schwarz, mit gelblichen Beinen, legt ihre Eier in die Pflaumenblühten, wo die 18-füßigen Raupen bisweilen alles Obst verderben. T. populi u. v. a. auf den Blättern verschiedener Bäume. — Hylotoma, mit dreigliedrigen Fühlern; Cephus, mit allmählig verdickten 20gliedrigen Fühlern, im Getreide, u. a.

b) **Uroceridae.** Holzwespen: größer, mit borstenförmigen Fühlern, dreigliedrigem Taster, langer und starker Legröhre.

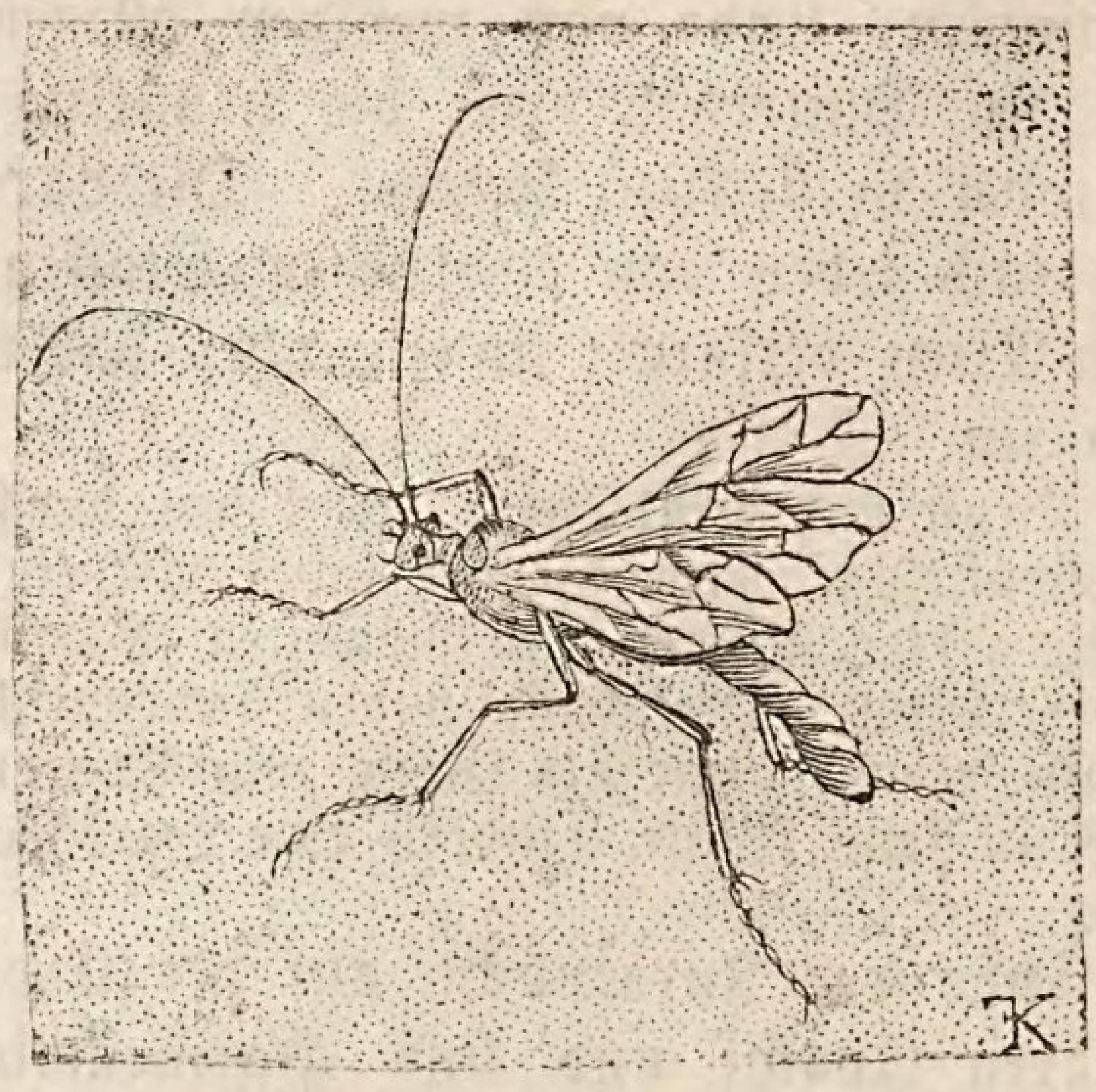
*Sirex.* Dick, walzig, mit rundlichem Kopf und zitternden Fühlern. Sie bohren mit dem gezähnten Legstachel in Nadelholz und legen je ein Ei in jedes Loch, indem die Larve vom Holze sich nährt. S. gigas, 15''' lang, schwarz, summt im Fluge. S. juvencus, schwarzblau. In Fichtenwäldern, bisweilen häufig, die Larven veranlassen die großen Gänge mit Holzmehl in den Stämmen. — *Xiphydria* hat viel kürzere Fühler und lebt an Weiden.

II. Larven ohne Kopf, Fühler, Augen und Beine, leben schmarotzend.

c) **Ichneumonidae.** Schlupfwespen: Hinterleib lang, gestielt, Weibchen meist mit vorstehender Legröhre, Fühler borstenförmig oder kolbig.

*Ichneumon.* Die Schlupfwespen haben einen queren Kopf, schlanken kräftigen Körper und kurzen Legstachel. Sie legen ihre Eier in Raupen oder Insecteneier, aus denen dann die fertigen Schlupfwespen auskriechen. So tödten sie viele Millionen schädlicher Insecten.

I. pumilus, 3''' lang, schwarz, mit rostgelben Fühlern und Beinen, in Gebüschen häufig. I. saturatorius, schwarz, Fühler und Hinterleibsspitze weiß, Beine rostroth. I. fumigator, 7''' lang, und am 2. und 3. Hinterleibsringe roth. I. lutorius, Hinterleib und Beine rostgelb. — *Ophion*, mit stark comprimirtem Hinterleibe, faden-



Ophion.

förmigen Fühlern und sehr kurzem Legstachel. O. luteus, die gelbe Schlangenwespe, 1'' lang, mit grünglänzenden Augen und gelbem Rückenfleck, legt ihre Eier nur auf Raupen, wo sich die Larven anhängen können. — *Pimpla*, mit sitzendem Hinterleibe und meist sehr langer Legröhre, sehr häufig, und Bassus mit kürzerm Hinterleibe und fast versteckter Legröhre, Metopius mit flachem gerundetem Hinterleibe ohne freie Legröhre.

Die nah verwandten Braconiden unterscheiden sich von den Ichneumonen durch zahlreichere Fühlerglieder und kolbigen mehrgliedrigen Hinterleib, so Bracon mit kugelrundem Kopf und sehr langer Legröhre, Agathis mit dreieckigem Kopf u. a. — Die Evaniaden haben 13 bis 16 Fühlerglieder und einen hoch am Brustkasten angesetzten eirunden Hinterleib, dahin Evania, Foenus, Alysia u. v. a.

d) **Gallicolae.** Gallwespen: Körper comprimirt, Fühler gerade, vorgestreckt, Taster sehr kurz, Legröhre fein und zurückgebogen.

*Cynips.* Die Gallwespen legen ihre Eier in weiche Pflanzentheile, an denen alsdann Auswüchse, Gallen, Galläpfel entstehen für die Ausbildung der Larven. Solche Gallen kommen von sehr verschiedener Form und Färbung an den verschiedensten Pflanzentheilen und Pflanzen vor, wachsen sehr schnell und sind zum Theil nützliche Gebilde, denn einige werden gegessen, andere technisch verwendet. Die ächte Gallwespe hat fadenförmige 14 und 15gliedrige Fühler, einen buckligen Thorax und eirunden, unten gekielten Hinterleib. Die Arten sind sehr zahlreich.

C. rosae, glänzend schwarz, mit rostrothem Hinterleibe, 2''' lang. C. gallae tinctoriae, fahl, mit dunkeln Fühlern, oben glänzend braun, liefert die Eichengalläpfel zur Tintenbereitung. C. psenes, röthlich, mit weißlichen Flügeln, erzeugt eßbare Salbeigalläpfel. Viele andern auf Eichen, Ahornen, Linden, Rosen u. s. w.

Die Springwespen zeichnen sich durch verdickte Hinterschenkel und gebrochene keulenförmige Fühler von allen vorigen aus, durch lebhafte Farben und ungeaderte Flügel. Sie legen ihre Eier in andere Insectenlarven oder in Schmetterlingseier, sind zwar häufig, aber ganz klein. Chalcis, mit gezähnten Hinterschenkeln und 11- bis 12gliedrigen Fühlern. Pteromalus, Platygaster, Chrysolampus u. v. a.

III. Larven wie vorhin, aber werden von den Aeltern mit Nahrung versehen oder gefüttert; die Immen mit gestieltem Hinterleib, verborgenem Stachel zum Stechen und 12—13gliedrigen Fühlern.

1. Leben einzeln und graben Löcher für die Eier.

e) **Chrysididae.** Goldwespen: Hinterleib fast sitzend, am Grunde sehr breit, mit fernrohrartigem Legestachel und gewundenen Fühlern; rollen sich kuglig auf.

*Chrysis.* Hinterleib länglich, dreiringlig, an der Spitze meist gezähnt. Chr. ignita, 5''' lang, am Kopf und Brust grün und blau, Hinterleib goldig, gemein. — *Hedychrum,* mit fast halbkugligem Hinterleib, ganzrandig. — *Panorpes,* Mund mit langem Saugrüssel. — *Cleptes,* mit eingeschnürter Brust.

Davon unterscheiden sich die Sphegiden durch den deutlich und lang gestielten Hinterleib, die sehr ungleichen Beine und die langen fadenförmigen Fühler. Pompilus, mit einfacher Brust und stachligen Schienen; Sphex, mit eingeschnürter Brust und stacheligen Schienen; Dolichurus, mit stachellosen Schienen.

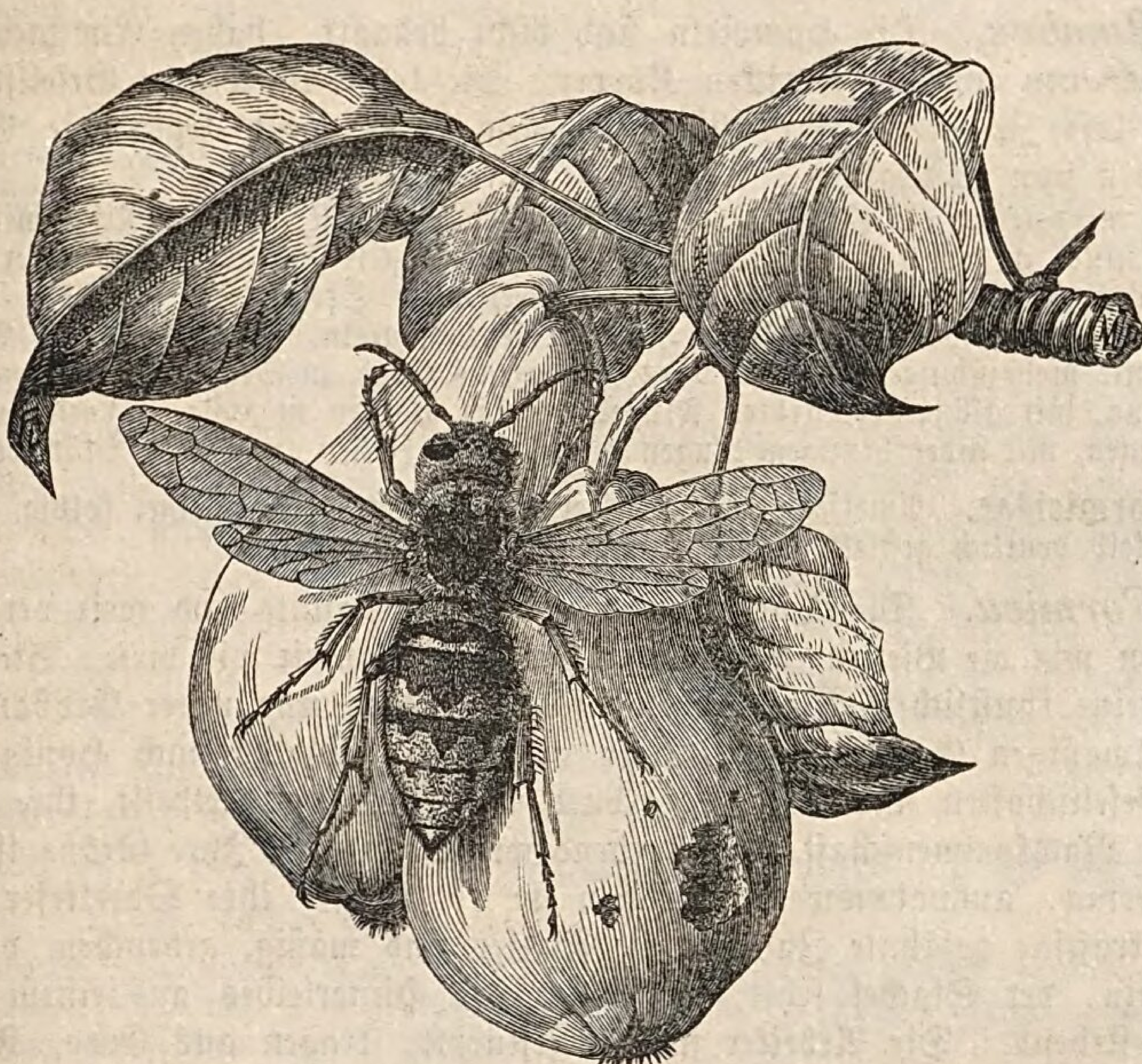
Die Bembeciden und Crabroniden haben eine gekrümmte oder gewundene Fühlergeißel, klare Flügel und stachelige Schienen. Bembex, mit an die Brust gelegtem Schnabel und sehr kurzen Tastern, in sandigen Gegenden. Crabro, ohne Schnabel u. v. a. — Die Familie der Skoliden hat ganz ähnliche Fühler, aber unter-

scheidet sich durch den lang gestreckten, borstig behaarten Körper und Beine. Bei einigen von ihnen sind die Weibchen ungeflügelt, so bei Mutilla, die in den Nestern der Hummeln lebt, bei andern stimmen beide Geschlechter überein, so bei Scolia, mit verlängerter ausstreckbarer Zunge und bei Tiphia ohne deutliche Zunge.

2. Leben gesellig und bauen Wohnungen für die Larven.

f) **Vespidae.** Wespen: Fühler gebrochen, Zunge vierlappig, Oberflügel einmal längsgefaltet.

***Vespa.*** Die Wespen characterisiren die schwachkolbigen oder spindelförmigen Fühler, die nierenförmigen Augen, die gezähnte Kieferspitze und der am Grunde gerade abgestutzte Hinterleib. Sie leben in geordneten Gesellschaften, bauen senkrechte papierartige Waben für die Jungen, verfolgen die Bienen und stechen das süße Obst an und stechen auch uns sehr empfindlich.



Vespa crabro.

V. vulgaris, Erdwespe, 9‴ lang, glänzend schwarz, mit gelben Gürteln und Dupfen, bauet unter der Erde ein Nest von Kegelkugelgröße, mit Ein- und Ausgang und vielen tausend Zellen für die Brut. Sie vertheilen die Geschäfte: die Arbeiter sind kleiner, leichter, die Weibchen die größten und langsamsten, die Männchen sehr schlank. V. crabro, die Hornisse erreicht 1″ Länge und hat einen gelben Hinterleib, mit einigen dunkeln Flecken und braunrothen Kopf und Fühler. Sie baut in hohle Bäume, unter Wurzeln, Dächer, summt sehr stark, fängt Fliegen und sticht sehr empfindlich, so daß mehre sogar große Thiere tödten können, ist aber doch meist friedlich. V. gallica, baut nur wenige Waben, ohne Umhüllung des Nestes, meist an Schirmgewächsen.

Die Anthreniden leben einzeln, legen ihre Eier in Erdlöcher und füttern die Larven mit Blumenstaub. Die kurze dreieckige Zunge, die gleichförmigen Taster und dicht behaarten Hinterbeine unterscheiden sie von den Wespen. Anthrena, mit einem Zahn an der Kieferspitze, häufig auf Weiden; Collectes, mit abgerundeter Kieferspitze u. v. a.

g) **Melitidae.** Bienen: Zunge sehr lang, dreilappig, behaart, Fühlergeißel drehrund, Körper gedrungen, behaart.

*Apis.* Die Bienen kennzeichnen die an der Spitze fast löffelartig erweiterten Kiefer, die comprimirten Hinterschienen, die Bürste am ersten Fußgliede und die sehr kleinen Taster.

A. mellifica, die Honigbiene, schwarz, bräunlichgrau behaart. Die Bienen leben in geordneten Staaten und theilen sich in Arbeiter, die klein und schwärzlich sind und am hintern Rande der Bauchwurzel einen graulichen Flaum haben, in Männchen (Drohne) viel größer und gedrungener und in Weibchen (Königin) noch größer, länger. In einem Staate leben bis 20,000 Arbeiter, welche Nahrung herbeiholen, die Zellen bauen und füttern, die Königin, das einzige Weibchen legt nur die Eier in die Zellen, die Männchen 1000—1500 thun gar nichts als die Königin umgeben und werden im Herbst gemordet. Wegen des Honigs und Wachses werden die Bienen bekanntlich in Stöcken gehalten und über ihre Lebensweise und Zucht sind viel eigene Bücher geschrieben.

*Bombus.* Die Hummeln sind dicht behaart, haben Endstacheln an den Schienen und einen dicken Körper. Sie leben in kleinen Gesellschaften, bauen lose Zellen in Erdhöhlen für den Honig und legen die Eier in Klumpen von Honigbrei.

B. terrestris, die Erdhummel, schwarz, hinten weiß, in der Mitte mit gelber Binde, nistet in tiefen Erdlöchern. B. muscorum, gelb behaart, baut unter Moos. B. lapidarius, schwarz, hinten röthlich behaart, unter Steinen.

Viele andere Mitglieder dieser Familie leben einzeln. Megachile, die Maurerbiene, mit mehrzähnigen Kiefern, baut Zellen aus Erde an Mauern. Xylocopa, die Holzbiene, mit glänzendgefärbten Flügeln, bohrt Höhlen in Holz. Anthidium, die Wollbienen, mit fadenförmigem langen Rüssel, bauen Zellen aus Wolle, Blättern, Erde.

h) **Formicidae.** Ameisen: die Arbeiter ungeflügelt, Fühlergeißel kolbig, Hinterleib deutlich gestielt, Zunge kurz, blattartig, ungetheilt.

*Formica.* Die Ameisen sind ebenso allbekannte und weit verbreitete Insecten wie die Bienen, Sinnbilder der Arbeitsamkeit wie diese. Sie bauen zwar keine künstlichen Wohnungen, sondern leben nur unter Erdhaufen in unregelmäßigen Gängen, produciren auch weder Wachs noch Honig, aber ihre Gesellschaften sind ebenso geordnet, ihre Arbeiten vertheilt, ihre Sorge für die Nachkommenschaft so hingebend wie bei jenen. Ihre Größe ist meist sehr gering, ausnahmsweise erreichen sie 1″ Länge, ihre Oberkiefer bilden große kräftige gezähnte Zangen, die Fühler sind mäßig, gebrochen, die Augen klein, der Stachel fehlt, der Stiel des Hinterleibes aus einem Knötchen bestehend. Die Arbeiter sind ungeflügelt, tragen aus Erde, Fichtennadeln, Splittern einen Haufen zusammen, höhlen darunter die Gänge aus und tragen Nahrung herbei, füttern die fußlosen weißen Maden und bereiten den Puppen (Ameiseneier genannt) das Lager; die in jeder Gesellschaft zahlreich vorhandenen geflügelten Männchen und Weibchen arbeiten nicht, sondern sorgen nur für die Nachkommenschaft. Die Nahrung besteht in süßen Pflanzensäften und in thierischen Stoffen.

F. rufa, die rothe, 4‴ lang, mit rostfarbenem Hals, schwarzem Kopf und Hinterleib, sehr gemein, in Nadelwäldern in großen Gesellschaften, sehr bissig, mit ätzendem Saft. F. fusca, kleiner, glänzend bräunlichschwarz. F. herculea, die größte, ½″ lang, schwarz, mit ovalem, vorn rostgelbem Hinterleibe, in Waldbäumen. — *Ponera,* Ameisen, mit Stachel und einknötigem Hinterleibsstiel. — *Myrmica,* mit zweiknötigem Hinterleibsstiel und ebenfalls mit Stachel. M. rubra, überall unter Steinen, 2½‴ lang, bräunlich roth, die Arbeiter ohne Nebenaugen, die Flügel fallen leicht ab. M. caespitum, 2‴ lang, dunkelbraun, mit rother Brust und Fühlern, auf trocknen Wiesen. In der Vorwelt lebten Ameisen zahlreich während der tertiären Epoche.

## 3. Ordnung. Lepidoptera. Schmetterlinge.

Die Oberkiefer verkümmert, die übrigen Mundtheile einen sehr langen Rüssel (Rollzunge) bildend, die Brustringe verwachsen, die Flügel von ungleicher Größe, mit wenigen Adern und von mikroskopischen Schüppchen bedeckt, der Körper behaart, die Beine zart, mit 5 Fußgliedern, die Fühler vielgliedrig, die Raupen mit Kopf, Füßen und einem Spinnorgan in der Unterlippe.

Der Körper der Schmetterlinge ist schlank, der Kopf verhältnißmäßig sehr klein, die Augen groß, nur bisweilen 2 Nebenaugen, die Fühler faden-, borsten-, keulen- oder kammförmig, von veränderlicher Länge. Die Rollzunge besteht aus einer von den Unterkiefern gebildeten Röhre, an deren Grunde die Taster liegen. Der walzenförmige Hinterleib hat weder Stachel noch Legröhre und ist 6- bis 7gliedrig. Die großen breiten Flügel sind bestäubt, der feine Staub erscheint unter dem Mikroskop als zierliche nette Schüppchen, welche allein die prächtige Färbung tragen. In der Ruhe stehen die Flügel aufrecht oder dachförmig, bei Wenigen flach. Die walzenförmigen bunten Raupen haben einen 12ringligen Körper, deutliche Freßwerkzeuge am Kopfe, an den ersten 3 Ringen gegliederte Füße, an den übrigen oder blos an den hintern fleischige, saugnapfartige. Ihr Körper ist nackt, behaart oder beborstet und stachlig. Die Puppe ist nackt oder in ein dichtes Gespinnst eingehüllt.

Die Schmetterlinge nähren sich wie ihre Raupen von Pflanzenstoffen und sind gegenwärtig über die ganze Erde verbreitet, aber wiederum in den wärmern Ländern am häufigsten, größten und schönsten. In frühern Epochen der Schöpfung scheinen sie selten gewesen zu sein, denn erst in den obern Juraschichten und in tertiären Ablagerungen sind dürftige Fossilreste von ihnen gefunden worden. Der prächtige Farbenschmuck, der auch einige Raupen schon auszeichnet, hat den Schmetterlingen viel Freunde und Verehrer erworben, aber außer der sehr nützlichen Seidenraupe sind die Raupen sehr schädliche Thiere, denn bei ihrer großen Gefräßigkeit und zahllosen Menge zerstören sie unsere Obst- und Waldbäume, unsere Feldgewächse, unsere Kleider- und Pelzwaaren. Die Schmetterlinge arbeiten nicht, sondern flattern nur munter umher und saugen Pflanzensäfte, sie sorgen in keiner Weise für die Jungen und leben einzeln.

Nach ihrer Lebensweise und Organisation sondern sich die Schmetterlinge in 4 große Familien.

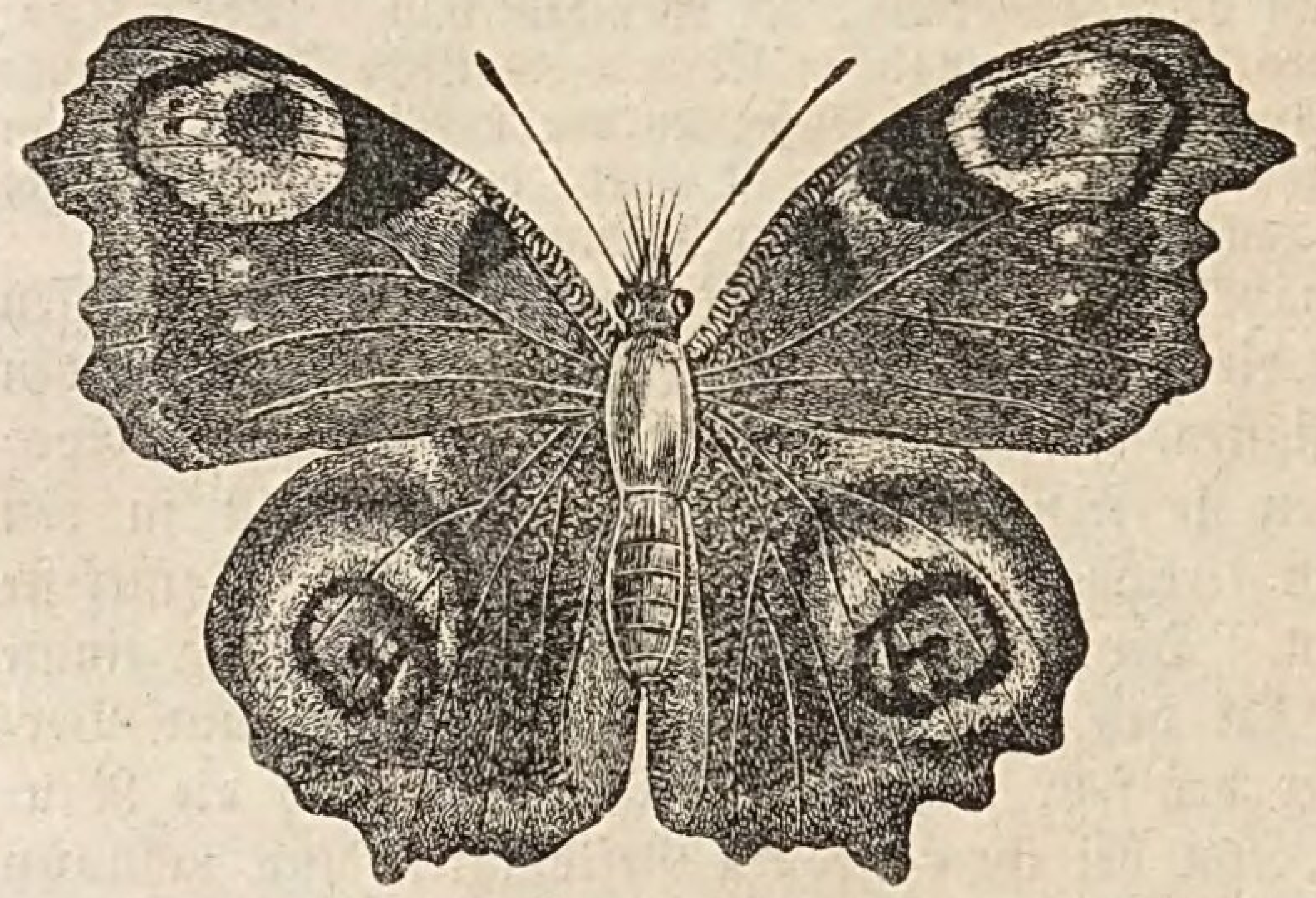
a) **Diurna.** Tagfalter: Fühler dünn und gerade, an der Spitze plötzlich verdickt, Rüssel sehr lang, Leib zierlich, Flügel groß, in der Ruhe senkrecht, ohne Haftapparat; fliegen nur bei Tage.

***Papilio.*** Die eigentlichen Tagfalter sind die schönsten und prächtigsten Schmetterlinge, kenntlich an dem sehr dicken Endkolben der Fühler, den ganz kleinen Tastern, den gleichmäßig ausgebildeten Beinen und an dem langen Schwanze der Hinterflügel. Die Puppen sind eckig und aufgehängt; die Raupen haben 16 Beine und sind träge und langsam.

P. machaon, der Schwalbenschwanz, Flügel gelb mit breitem schwärzlichen Außenrand und einer Reihe gelber halbmondförmiger Flecken, gezackt, die Raupe nackt und grün mit schwarzen Binden und rothen Puncten, auf Schirmgewächsen. Viele prachtvolle Arten Achilles, Hector, Nestor, Priamus u. a. sind außereuropäisch. — *Colias,* mit abgerundeten, meist gelben Flügeln, die Raupen leicht behaart. C. hyale, die goldene Achte, mit breit schwarzrandigen Flügeln, auf den hintern ein großer und kleiner Augenfleck. C. rhamni, Citronenvogel, Flügel gelb, mit fast rostigem Fleck in der Mitte. C. brassicae, Kohlweißling, Flügel gelblich weiß, die vordern mit breiter schwarzer Spitze und 2 schwarzen Flecken, Raupe blaugrün mit gelblichen Streifen, sehr schädlich. C. crataegi, Heckenweißling, weiß und schwarz geadert. C. rapae, Rübenweißling. C. napi, Grünling, u. a. — *Doritis,* mit kurzen Fühlern, langen Tastern und ganzrandigen Flügeln. D. apollo, Flügel weißlich, mit 5 schwar-

zen Flecken, die hintern mit 2 und 3 rothen Augen, Raupe schwarz, getüpfelt, Puppe in lockerem Gespinnst. — *Lycaena,* Röthlinge, Fühlerkeule schwach, Vorderbeine verkürzt, Flügel ganzrandig oder gezähnt, Raupen gewölbt mit kleinem Kopf und kleinen Beinen. L. arion, Flügel blau, mit braunem Rande und schwarzen Flecken. L. acis, Flügel blau, mit schwarzem Rande. L. corydon, Flügel ähnlich, aber mit vielen Augenflecken. L. argus, ähnlich, mit ockergelber Binde und glänzend blauen Augenflecken dahinter. L. virgaurea, Flügel dunkel goldig, schwarz gerandet. L. phlaeas, Flügel goldig, mit schwarzen Flecken und breit schwarzen Rande.

*Hipparchia,* randäugige Falter, mit unvollkommenen Vorderfüßen, Augenflecken am Flügelrande, langen Tastern, die nackten Raupen hell und dunkel gestreift, die Puppen vorn mit 2 kleinen Spitzen. H. eudora, Flügel gezähnt, graubraun, bei Männchen mit 1, bei Weibchen mit 2 Augenflecken. H. galatea, Flügel ähnlich, aber mit vielen großen, weißlichen Flecken, die hintern mit 5 Augenflecken. H. medea, mit rother Binde. — *Apatura,* Schillerfalter, mit drehrunder Fühlerkeule und schwarzbraunen, meist weiß gefleckten schillernden Flügeln, auf Weiden und Pappeln. — *Limenites,* Bandfalter, mit einer weißen Binde auf den schwarzbraunen gezähnten Flügeln. L. populi, mit rothen und schieferfarbenen Randflecken, in Wäldern.


Vanessa io.

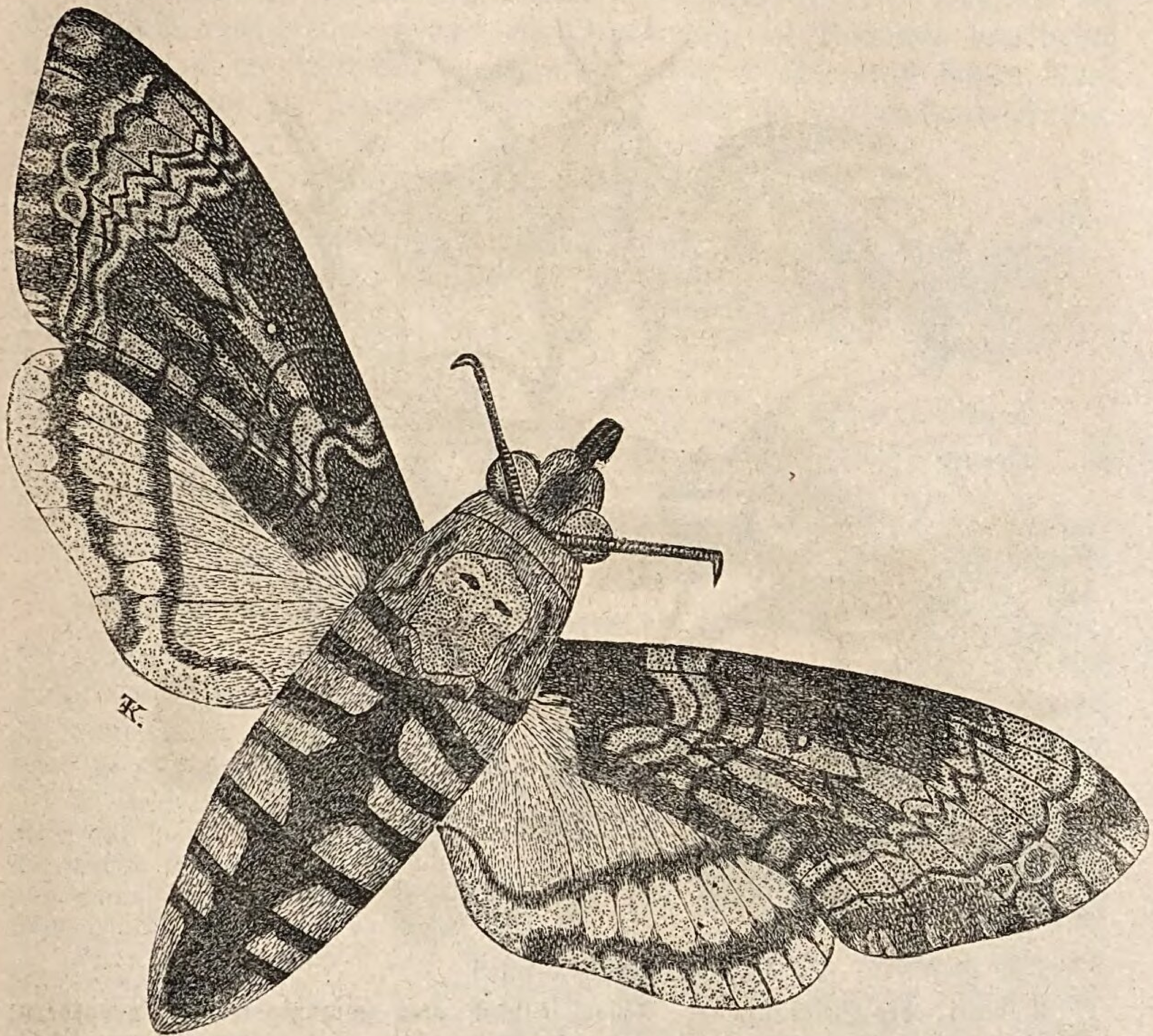
— *Vanessa,* Zackenfalter, mit starken Tastern, sehr eckig randigen Flügeln, die Raupen wollig und stachlig, die Puppen glänzend. V. cardui, Distelfalter, bräunlich roth, schwarz gefleckt. V. atalanta, Admiral, tief schwarz, mit purpurrother Binde. V. io, Tagpfauenauge, braunroth, mit schwarzen eckigen Flecken und schönem blauen Augenfleck. V. antiopa, Trauermantel, sammetrothbraun, mit breitem gelblichen Rande und blauen Flecken. V. polychlorus, großer Fuchs, rothgelb, mit großen schwarzen Flecken. V. urticae, kleiner Fuchs, bräunlichroth, vorn nur mit 3 rundlichen Flecken im Mittelfelde. — *Argynnis,* Perlmutterfalter, mit fast löffelförmigen Fühlern, gerundeten, eckigen oder gezähnten Flügeln, rothgelb und schwarz gefleckt, unterhalb mit Perlmutterflecken und Streifen, die Raupen mit ästigen Dornen. A. paphia, Kaisermantel, braungelb, mit schwarzen Flecken und Streifen, Hinterflügel grünlich, mit Silberbinden. A. aglaja, rothgelb, schwarz gefleckt, Hinterflügel mit Silberflecken. A. daphne, Hinterflügel gelb und braunroth geadert. — *Melitaea,* Scheckenfalter, Vorderfüße ganz unvollkommen, Flügel rundlich, mit braungelben Puncten und Zackenstreifen, die hintern mit rothgelben oder weißen Binden, die Raupen mit behaarten Fleischzapfen. M. artemis, Hinterflügel mit 6 schwarzen Puncten. M. Cinxia, Hinterflügel mit 3 oder 4 runden Augenflecken, u. a.

Die Hesperiden sind von gedrungenem Bau, mit großem dicken Kopfe, geneigten Flügeln, ihre Raupen fast nackt, ihre Puppe in einem Gewebe. H. sylvanus, Fühlerkeule mit feiner Spitze, Flügel graubraun, mit viereckigen Flecken. H. malvarum, Flügel braun, mit Strichen und Binden, u. a.

b) **Crepuscularia.** Abendfalter: Leib dick kegelförmig, behaart, Flügel schmal dachförmig, am Grunde mit Haltapparat zur Verbindung beider, Raupen mit 16 Füßen; fliegen Abends.

*Sphinx.* Die Abendschwärmer haben dreiseitig prismatische Fühler mit feiner Spitze, ganzrandige oder schwach ausgeschweifte Flügel, die nackten Raupen mit großem Horn auf dem vorletzten Ringe, verpuppen sich in der Erde oder in einem leichten Gespinnst zwischen Blättern.

Sph. atropos, Todtenkopf, mit kurzer dicker Zunge, röthlich gelbem Hinterleibe mit Streif und Binden, Hinterflügel gelb mit 2 schwarzen Binden. Sph. convolvuli, Windenschwärmer, Hinterleib mit rothen und schwarzen Binden, Hinterflügel mit 3 schwarzen Binden. Sph. pinastri, Fichtenschwärmer, schlank, aschgrau, Hinter=



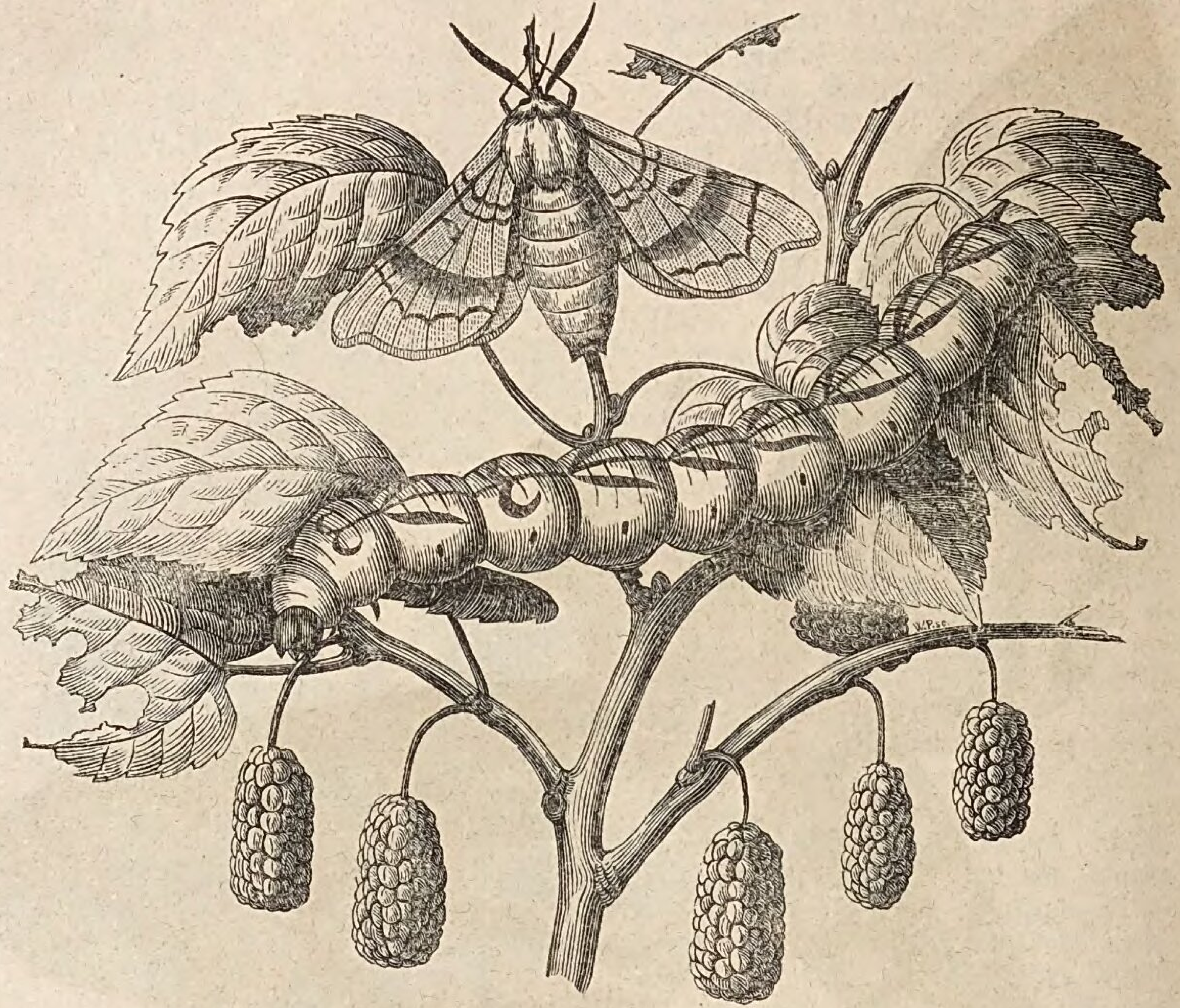
Sphinx atropos.

leib mit großen weißen und schwarzen Seitenflecken, in Fichtenwälder sehr häufig und schädlich. Sph. euphorbiae, Wolfsmilchschwärmer, Hinterleib mit 2 weißen und 2 schwarzen Flecken, Hinterflügel rosenroth mit 2 schwarzen Binden. — *Macroglossa,* Großrüssler, mit sehr langer Zunge, keulenförmigen Fühlern und Haarbüschel am After, auf Blumen. M. stellatarum, die graubraunen Vorderflügel mit 2 schwarzen Binden. — *Smerinthus,* mit Borstenfühlern, kurzer Zunge, gezähnten Flügeln, einfarbigem Hinterleibe. S. populi, Pappelschwärmer, aschgrau.

*Zygaena.* Die Widderschwärmer, mit abgerundeten Flügeln, roth gefleckt, mit sehr kurzen Schienenstacheln, langen spitzen Tastern und ziemlich langer Zunge, dünnen Beinen. Z. minos, Vorderflügel grünlich oder bläulich mit 3 blutrothen Flecken, Hinterflügel roth mit schwarzem Rande. Z. filipendulae, mit 3 Paar rothen Flecken. Z. lonicerae, mit 5 rundlichen rothen Flecken. — *Sesia,* Glasschwärmer, am Ende der Fühlerkeule mit Haarbüschel, Taster sehr lang, Flügel mit sehr wenigen Schuppen, glasartig, Beine lang, mit langen Sporen, Raupen weiß oder gelblich, im Holze, S. apiformis, Bienenschwärmer, Hinterleib schwarz und gelb geringelt, Flügel braun gerandet, in Pappelholz. S. culiciformis, blauschwarz mit gelbrother Binde, Flügel mit blauer Binde. S. asiliformis u. a. — *Atychia,* mit gekämmten Fühlern und die Raupen behaart. — *Stygia,* mit nach beiden Seiten gekämmten Fühlern.

c) **Nocturna.** Nachtfalter: Flügel flach oder dachförmig, stark beschuppt, Fühler borstenförmig, Rüssel groß, Raupen sehr verschieden; fliegen nach der Dämmerung.

***Bombyx.*** Die Spinner haben kammförmige Fühler, keine oder nur eine sehr kurze Zunge, keinen Haltapparat an den Flügeln, die Raupen mit 16 Beinen, von Blättern sich nährend, die Puppe eingesponnen.



Bombyx mori.

B. mori, der Seidenspinner, Flügel gelblich oder schmutzig weiß, die vordern mit Querbinden und einem Fleck, Körper dicht behaart. Die weißen Raupen leben von Maulbeerblättern und spinnen nach mehrmaliger Häutung die sogenannten Cocons aus feinen Fäden, die abgehaspelt die Seide liefern. Sie sind seit dem 6. Jahrhundert aus China nach dem südlichen Europa eingeführt, jetzt auch in Deutschland. Ihre Zucht ist bei einiger Sorgfalt sehr einträglich. B. pini, Fichtenspinner, mit rostbrauner breiter Flügelbinde, die graue Raupe sehr schädlich. B. quercus, röthlichbraun, mit gelber Binde und weißem Fleck. B. processionea, grau mit dunkler Binde, die Raupe wandert. — ***Saturnia,*** Augenspinner, die männlichen Fühler doppelt gekämmt, die Flügel ganzrandig mit großem runden Augenfleck. — ***Lasiocampa,*** mit gezähnten Flügeln und kurz gekämmten Fühlern.

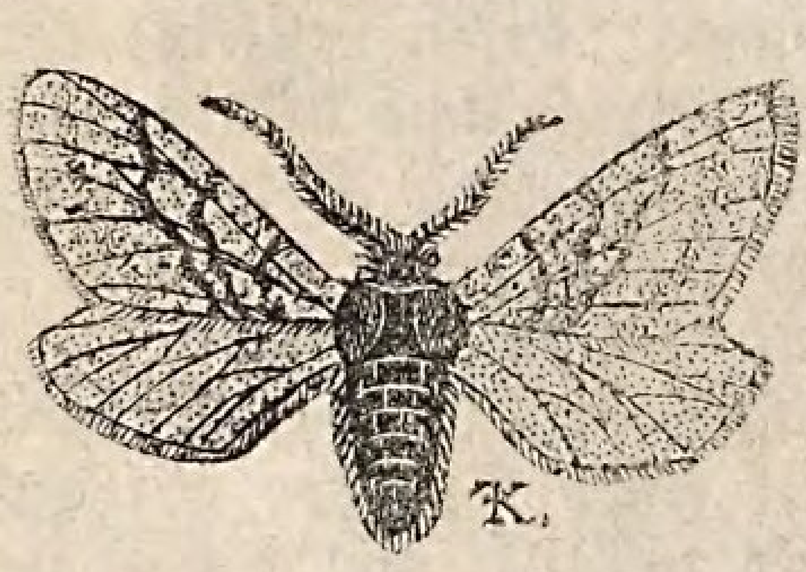
***Sericaria.*** Die ganzrandigen Flügel einfarbig oder mit schwarzer Zeichnung und mit Haltapparat, die Fühler doppelt und lang gekämmt, die Raupen bunt, mit behaarten Wärzchen. S. monacha, Nonne, Flügel weiß, mit schwarzen Ziczakbinden. — ***Euprepia,*** mit Zunge und bunten Flügeln, Raupen lang behaart (Bärenraupen). E. hebe, Körper schwarz, Vorderflügel weiß mit schwarzen Flecken, Hinterflügel roth, schwarz gefleckt. E. villica, Vorderflügel schwarz, ungleich fleckig. — ***Lithosia,*** mit fadenförmigen zart gewimperten Fühlern und parallel aufliegenden Flügeln, die Raupen bunt. L. quadra, Vorderflügel gelblichgrau, am Rande blau.

***Psyche.*** Die Weibchen der Geistchen sind ungeflügelt, dickleibig, die Männchen mit befiederten Fühlern, kurzer Zunge und dünnschuppigen Fühlern, die Raupen weiß, in einer walzigen Röhre steckend. Ps. graminella, schwarz.

***Plusia.*** Die Eulen zeichnen sich durch die einfach borstenförmigen Fühler, die lange spiralige Zunge, den dicken, kegelförmigen Hinterleib und die hängenden glänzenden Flügel aus, ihre Raupen haben 12 Füße und gehen mit gewölbtem Rücken, die Puppe in weichem weißem Gewebe. Pl. gamma, graubraun, auf den Vorderflügeln ein silberweißes $\gamma$. Pl. chrysitis, mit 2 glänzend grünen Binden. Pl. festucae, mit 4 glänzenden Metallflecken. — ***Euclidia,*** Hinterflügel schwarz bandirt und gefleckt. — ***Tryphaena,*** Hinterflügel gelb mit schwarzer Binde.

*Phalaena.* Die Spanner haben einen schlanken Leib, große, in der Ruhe flach ausgebreitete Flügel mit Querbinden, die Männchen gewöhnlich kammförmige, die Weibchen borstenförmige Fühler. Die meist kahlen Raupen besitzen nur 10, seltener 12 Beine und gehen mit aufgehobenem Rücken. Die Puppe ist nackt oder nur schwach umsponnen.

Ph. prunaria, Pflaumenspanner, pomeranzengelb, mit vielen schwarzbraunen Querstrichen und dunkelbraunem Halbmond auf jedem Flügel, die blaßbraune Raupe mit dunklem Rücken, gemein auf Pflaumenbäumen. Ph. sambucaria, Hollunderspanner, schwefelgelb, mit 2 grünen Streifen auf den Vorderflügeln, die bräunliche dunkel gewellte Raupe auf Hollunder und Obstbäumen. Ph. grossulariata, der Harlekin, gelblich mit großen schwarzen Flecken, Flügel weiß mit runden schwarzen Flecken und gelber Binde, die Raupe gemein auf Stachelbeeren und Weiden. Ph. piniaria, auf Fichten. Ph. brumata, auf Wald- und Obstbäumen, u. v. a.



Phalaena brumata.

d) **Microlepidoptera.** Motten: klein, Flügel gezackt, getheilt, oft um den Leib geschlagen oder dachförmig, Fühler lang, borstenförmig, Raupen meist nackt, mit 16 Füßen und versteckt lebend.

*Tortrix.* Die Wickler kennzeichnen die fadenförmigen kurzen Fühler, die vorgestreckten Taster, die dachartig aufliegenden vordern und versteckten gefalteten Hinterflügel. Ihre Raupen haben 16 Beine und wickeln Blätter zusammen oder leben in Früchten, sie können sich an Fäden herablassen. Die Puppe ruht in einem Seidengespinnst.

T. viridana, Eichenwickler, lebhaft hellgrün, Hinterflügel grau und weiß gefranzt, die grüne Raupe mit gelben Längsstreifen, auf Eichen. T. pruinana, braun, weiß marmorirt mit bläulichen Flecken, die Raupe auf Pflaumen- und Kirschbäumen. T. pomonana, bläulich grau mit feinen Querstrichen und sammetschwarzen Fleck, die kleine Raupe auf Birn- und Apfelbäumen, u. a.

*Pyralis.* Die Zünsler sind schlanker gebaut, mit zarten dreieckigen Flügeln, langen Beinen, Sporen an den Hinterschienen und mit borstenförmigen oder gekämmten Fühlern, die Raupen meist auf Pflanzen. P. pinguinalis, Vorderflügel glänzend aschgrau und schwarz gefleckt, die hintern erzartig schimmernd; die braune Raupe lebt von Fett und Butter in Speisekammern. P. urticalis, Leib gelb, Flügel weiß mit schwarzen Flecken, gemein. P. proboscidalis, grau, mit 2 rothbraunen Streifen und weißen Puncten am Vorderflügel, gemein auf Nesseln u. a.

*Tinea.* Die eigentlichen Motten haben schmale, am Rande gefranzte Flügel, die hintern in der Ruhe gefaltet. Die Raupen spinnen sich Hülsen, in die sie sich bei Gefahr zurückziehen. Sie leben in Kleidern, Pelzwerk, Pflanzenstoffen und werden hier sehr schädlich.

T. pellionella, die Pelzmotte hat silbergraue dunkel getüpfelte Vorderflügel und gelblichweiße lang gefranzte Hinterflügel, flattert Abends im Zimmer umher und ist in Kleidern, Pelz und Sammlungen sehr gefährlich. T. Dagurella, broncefarben mit gelber Querbinde, auf Wiesen. T. radiella, braun mit breitem weißen Längsstreif, auf Feldern. T. melonella, weißgrau mit weißem Streif, die Raupe in Bienenstöcken.

*Pterophorus.* Die Federmotten sind die zartesten Schmetterlinge und durch ihre tiefgetheilten federartigen Flügel und die 2 großen Dornen an den Schienen der langen dünnen Beine ausgezeichnet. P. pentadactylus, die vordern Flügel in 2, die hintern in 3 Lappen getheilt, schneeweiß, flattert Abends, Raupe und Puppe grün. P. tridactylus, nußbraun mit weißen Puncten. P. hexadactyla, mit 6 sehr schmalen Flügellappen, gelbgrau, in Gartenhäusern.

## 4. Ordnung. Diptera. Fliegen.

Zwei oder gar keine Flügel, saugende Mundtheile, große Augen, häufig 2 bis 3 Nebenaugen, Fühler sehr verschieden, Brustringe verwachsen, Beine gleich, Füße fünfgliedrig, mit Haftlappen, Hinterleib weich, gestielt, die Larven sind Maden.

Die Fliegen bilden eine ebenso scharf characterisirte Ordnung als die Schmetterlinge, von denen sie wie von allen übrigen Ordnungen stets leicht unterschieden werden können. Der Mund verlängert sich in einen fleischigen oder hornigen Rüssel, an dem die Kiefer zu kleinen Borsten verkümmert sind. Die Taster bleiben deutlich. Die großen Augen nehmen bisweilen den ganzen Kopf ein und verschmelzen oben mit einander, zwischen ihnen auf der Stirn sind die 3- bis vielgliedrigen Fühler eingelenkt, deren einzelne Glieder in ihren Formen sehr wichtige Unterschiede bieten. Die Brustringe bilden häufig nur ein Stück, bei Einigen deutet eine Querfurche die Theilung an. Von Flügeln sind nur die vordern vorhanden, von verästelten Adern durchzogen, hell oder trüb, mikroskopisch behaart, bisweilen mit Randmahl oder auch mit dunkeln Querbinden, nie beschuppt wie bei Schmetterlingen. Statt der Hinterflügel sind gestielte Knöpfchen, sogenannte Schwingkolben oder Haltern, am Grunde mit einer Schuppe vorhanden. Wenigen Fliegen fehlen die Flügel ganz. Die Beine sind schlank, zum Gehen bestimmt, nur ausnahmsweise die vordern zum Greifen; das letzte Fußglied hat zwei Krallen und Fußballen oder Haftlappen. Der Hinterleib ist durch einen dünnen Stiel an der Brust befestigt und besteht meist nur aus 5 weichen Ringen, die glatt oder behaart sind und keine äußern Anhänge haben. Die Larven sind weiß, wurmförmig, ohne Beine, höchstens mit Fleischwärzchen am Bauche, hinten verdickt, ohne Kopf und Augen, aber mit Freßwerkzeugen. Sie verpuppen sich in ihrer eigenen Haut, die als Hülse braun und hart wird.

Die Fliegen erschienen zuerst in der Juraepoche auf der Erdoberfläche und waren dann in der tertiären Zeit schon ungemein zahlreich, wie ihr sehr häufiges Vorkommen im Bernstein bezeugt. Gegenwärtig sind sie in ungeheurer Menge über die ganze Erde verbreitet und führen mit Recht den Namen Geschmeiß, denn überall dringen sie sich auf, peinigen uns, fallen über Speise und Trank her, quälen das Vieh, legen sogar ihre Eier in dessen Haut und Magen, saugen alle saftigen und süßigen Früchte an, kurz sie sind sehr lästige und schädliche Insecten, deren Nutzen äußerst gering ist. Sie nähren sich saugend von thierischen und pflanzlichen Stoffen und vermehren sich massenhaft. Ihre Größe ist durchweg gering.

Nach dem Bau und der Lebensweise der Larven, nach der Beschaffenheit der Fühler und des Rüssels, sondern sich die Fliegen in 6 große Familien.

a) **Tanystomata.** Schnabelfliegen: die Maden deutlich geringelt, mit 4 Luftlöchern, fliegen mit vorragendem Rüssel, 1- bis 2gliedrigem Taster und 3-gliedrigen Fühlern.

*Tabanus.* Die Bremsen haben einen fleischigen wagrechten Rüssel, mit 6 innern Borsten und großem Saugnapf am Ende, kolbige männliche und spitze weibliche Taster, einen geringelten Griffel am dritten Fühlergliede und 3 Haftlappen an den Füßen. Sie saugen an Menschen und Vieh Blut, ihre Maden leben in der Erde.

T. bovinus, schwarzbraun, mit gebändertem Hinterleib und rostfarbenem Bauch, bis 1'' groß, meist in Wäldern, an Pferden und Kühen. — *Chrysopa,* Blindbremse, mit 3 Punctaugen und braun gebänderten Flügeln. Chr. coecutiens, schwarz, 4''' lang, saugt sich fest. — *Haematopoda,* Regenbremse, ohne Punctaugen, mit grau marmorirten fast dachartigen Flügeln. H. pluvialis, 5''' lang, schwärzlich, sehr gemein.

*Asilus.* Die Raubfliegen haben einen kürzern Rüssel mit nur 4 Borsten und zweigliedrigen Tastern, ein sehr großes drittes Fühlerglied, mit zweigliedrigem Griffel und große Haftlappen an den Füßen. Sie jagen besonders Insecten.

A. crabroniformis, fast 1'' lang, rothgelb, am Grunde des Hinterleibes schwarz. A. germanicus, 8''' lang, mit schwarzem Hinterleibe und grau getrübten Flügeln. — *Dasypogon,* Wolfsfliege, mit verlängertem comprimirten dritten Fühlergliede. — *Laphria,* Mordfliege, mit keulenförmigem dritten Fühlergliede. — *Leptogaster,* mit haarförmiger Fühlerborste, ohne Afterklauen, in Gebüschen. — Hieran schließen sich noch Leptis, mit senkrechtem Rüssel und Endborste an den Fühlern, und Sicus, mit 3—8ringligem dritten Fühlergliede.

***Bombylius.*** Die Wollfliegen characterisirt der hornige Rüssel mit eingliedrigen Tastern, die fast nierenförmigen Augen, dichtern Flügel und der behaarte Körper. Das dritte Fühlerglied ist comprimirt.

B. major, 5‴ lang, bräunlich behaart, mit braunem Flügelrande, saugt Blumenhonig. — *Anthrax,* der Trauerschweber unterscheidet sich durch den viel kürzeren Rüssel und das kegelförmige dritte Fühlerglied. A. flava, rothgelb behaart, mit schwarzem After und glashellen, braun gerandeten Flügeln. A. fimbriata, schwarz, mit weißlichen und bräunlichen Hinterleibsbinden, in Wäldern. — *Lomatia,* mit eingezogenem Rüssel und viele andere außereuropäische Gattungen. — Die Hybotiden oder Buckelfliegen haben einen kurzen wagrechten Rüssel, schlanken Hinterleib und sehr verdickte Hinterschenkel, so Hybos, mit feiner Endborste an den Fühlern, meist schwarz, auf Wiesen und in Wäldern.

*Empis.* Die Schnepfenfliegen, mit dem Rüssel der Vorigen, comprimirt kegelförmigen dritten Fühlergliede und zweigliedriger Endborste und mit angedrückten Tastern, rauben auf Gebüschen. E. tesselata, 5‴ lang, Hinterleib grau, Flügel braun getrübt, am Grunde rostgelb, Rückenschild grau, mit 3 schwarzen Streifen. E. borealis, schwarz, mit 4 Rückenstreifen. — *Hilaria,* mit dickem kurzen Rüssel und pfriemenförmigem dritten Fühlergliede, in der Nähe der Gewässer. Rhamphomyia, mit dünnem Rüssel und kegelförmigen dritten Fühlergliede. Hemerodromia, mit viel kürzerem Rüssel, u. a. Gattungen.

*Thereva.* Die Stiletfliegen haben runde gerade Fühler ohne Endborste, einen fleischigen in die Mundhöhle zurückgezogenen Rüssel und einen kegelförmigen, siebenringligen behaarten Hinterleib. Sie leben auf Gebüsch. Th. fulva, 5‴ lang, rothgelb behaart, mit glashellen Flügeln. Th. annulata, mit feinen weißen Haaren und schwarzen Borsten, auf dem Rücken mit 3 Streifen. — *Scenopinus,* Fensterfliege, mit achtringligem Hinterleibe und nackt. Sc. fenestratus, schwarz, mit rothgelben Beinen, 2½‴ lang, häufig in Häusern an den Fenstern. — *Pipunculus,* Dickkopffliege, mit kugelrundem sehr großäugigen Kopfe, zugespitztem dritten Fühlergliede, und sechsringligem Hinterleibe, den die Flügel weit überragen. P. campestris, 2‴ lang, Hinterleib schwarz mit grauen Flecken, in Gebüschen.

*Dolichopus.* Die Glanzfliegen besitzen wieder eine lange zweigliedrige Endborste an den Fühlern, einen sehr dicken Rüssel mit angedrückten Tastern und einen schlanken sechsringligen Hinterleib mit Fortsätzen am After. Sie glänzen schön metallisch grün, blau oder schwarz und leben in Gebüschen. D. nobilitatus, goldiggrün mit weißer Flügelspitze, 3‴ lang. D. pennitarsis, metallisch grün mit schwarzer Fühlerspitze, auf Wiesen. — *Medeterus,* durch das flache rundliche dritte Fühlerglied von vorigen unterschieden. Porphyrops, mit sehr langem dritten Fühlergliede u. v. a.

b) **Notacantha.** Waffenfliegen: Larven deutlich geringelt, nur hinten mit 2 Luftlöchern, mit horniger Hülle; Fliegen mit geringeltem dritten Fühlergliede, großem zurückziehbarem Rüssel und fünfringligem Hinterleibe.

*Stratiomys.* Bei den ächten Waffenfliegen ist das dritte Fühlerglied fünf- oder sechsringling, die Taster dreigliedrig, das Schildchen mit 2 Dornen und die Flügel mit sechseckiger Mittelzelle versehen. Sie leben auf Blumen, ihre Maden im Wasser. Str. chamaeleon, 8‴ lang, Hinterleib schwarz mit gelben Binden. Str. tigrina, schwarz, am Bauche röthlichgelb. — *Clitellaria,* Sattelfliege, am dritten fünfringligen Fühlergliede mit zweigliedrigem Griffel, in Wäldern. — *Oxycera,* Dornfliege, am dritten vierringligen Fühlergliede mit ebensolchem Griffel. — *Sargus,* mit kreisrundem dreiringligen letzten Fühlergliede, ohne Dornen am Schildchen. S. cuprarius, kupferroth, auf Hecken. S. formosus, glänzend grün. — *Xylophagus,* die Holzfliege, mit langem achtringligen dritten Fühlergliede, eingezogenem Rüssel mit zweigliedrigem Taster, achtringligem Hinterleibe und gespornten Schienen. X. ater, erreicht 8‴ Länge und ist glänzend schwarz, in Kienwäldern. — *Beris,* die Strahlenfliege unterscheidet sich von der Holzfliege durch das kegelförmige dritte Fühlerglied und die Stacheln am Schildchen. B. vallata, 2½‴ lang, glänzend schwarz, mit rothgelbem Hinterleib und Beinen, auf Erlengebüsch.

c) **Athericera.** Borstenfliegen: Larven weich, runzlig, mit 2 Luftlöchern; Fliegen mit kurzen dreigliedrigen Fühlern mit Endborste, eingliedrigen Tastern und 2 oder 4 Borsten im Rüssel.

***Syrphus.*** Die Schwebfliegen haben nickende Fühler mit comprimirtem dritten Gliede und fein haariger Rückenborste an demselben, 4 Bor-

sten im Rüssel und einen schlanken Leib. Die Larven fressen Blattläuse, die Fliegen saugen Blumenhonig.

S. pyrastri, 6''' lang, glänzend schwarz, mit 3 weißen Streifen am Hinterleibe und behaarten Augen. S. Ribbesi, am Rücken grünlich, am schwarzen Hinterleibe 4 gelbe Binden. Beide sehr gemein u. v. a. — *Eristalis,* Schlammfliege, mit kreisrundem dritten Fühlergliede und gedrungenem Körper, lebt in Rinnsteinen, Abtritten, Moder. E. tenax, mit kahler Fühlerborste, dicht behaartem grauen Rückenschild und pechschwarzem Hinterleibe mit 2 rostgelben Binden, 7''' lang, sehr gemein. — *Volucella,* Federfliege, mit hängenden Fühlern, deren lineales Endglied eine große gefiederte Borste trägt. — *Xylota,* Sägefliege, mit rundem dritten Fühlergliede und nackter Borste und verdickten stachligen Hinterschenkeln, schlank. X. pipiens, schwarz mit gelblichen Flecken und Streifen, sehr gemein. X. sylvarum, blauschwarz, goldgelb behaart, mit gelben Beinen, 7''' lang, gemein in Wäldern. — *Chrysotoxum,* mit verlängerten Fühlern, Sericomyia, Rhingia u. v. a.

*Musca.* Die gemeinen Fliegen, die in vielen hundert Arten überall verbreitet sind, haben anliegende oder hängende Fühler mit meist gefiederter Borste, einen dicken fleischigen zurückziehbaren Rüssel, eine Querfurche am Brustkasten, einen elliptischen oder eiförmigen, borstigen Hinterleib und in der Flügelspitze eine Querader. Ihre Larven leben im Mist, faulem Fleisch u. dgl. M. domestica, Stubenfliege, mit 4 schwarzen Streifen auf dem Rückenschilde. M. hortorum, Gartenfliege, mit 2 schwarzen Streifen. M. caesar, Goldfliege, glänzend goldgrün. M. cadaverina, Aasfliege. M. vomitaria, Geschmeißfliege, u. v. a. gemeine. — *Sarcophaga,* Fleischfliege, mit verlängertem dritten Fühlergliede, langen steifen Borsten am Hinterleibe. S. mortuorum, Kopf rothgelb, Rückenschild schwärzlich, Hinterleib stahlblau. S. carnaria, grauweiß schillernd, Hinterleib schwarz gewürfelt, u. a. — *Tachina,* Schnellfliege, mit ganz kahler Fühlerborste und kurzem Knebelbarte am Munde, die Larven leben in Schmetterlingsraupen. T. grossa, schwarz, mit vielen langen Borsten. T. viridis, glänzend grün. T. puparum, grau, hinten mit 3 silberweißen Binden u. v. a. — *Gymnosoma,* mit hängenden Fühlern und fast kugelrundem Hinterleibe. — *Anthomyia,* Blumenfliege, ohne Querader vor der Flügelspitze, mit gefiederter Fühlerborste, dicht zusammenstehenden Augen und borstigem vierringligen Hinterleibe, in Wäldern, auf Blumen häufig. A. lardaria, glänzend bräunlichgrau, mit schwarzen Rückenstreifen u. a. — *Ortalis,* Schmuckfliege, mit fast kahler Fühlerborste, länglichen Augen und fünfringligem Hinterleibe. — *Scatophaga,* Druckfliege, mit gefiederter Fühlerborste, runden, durch die rothe Stirn getrennten Augen und langen Flügeln. Sc. furcata, dunkelgrau mit rothen Beinen, 3''' lang, auf Pferdeaas. Sc. stercoraria, Flügel mit rostgelbem Rande, auf Düngerhaufen. — *Trypeta,* Bohrfliege. Loxocera, Langhornfliege und sehr viele andere.

**Oestrus.** Die Bremsfliegen unterscheiden sich von allen Vorigen durch den versteckten Mund, durch die sehr kleinen Fühler mit kugligem dritten Gliede und nackter Borste, die zwei großen Schuppen über den Schwingen und die schmarotzende Lebensweise ihrer Larven an Säugethieren.

O. ovis, Schafsbremse, mit schwarzschillerndem Hinterleibe, weißem Kopf und rothen Augen, die Larve lebt in der Stirnhöhle der Schafe. O. bovis, Rindsbremse, schwarz, mit drei Rückenfurchen, die Larven unter der Haut des Rindviehes. — *Gastrus,* mit unbedeckten Schwingern, die Larven im Darmkanale der Pferde, Ziegen u. a.

d) **Pupipara.** Lausfliegen: Larven werden als Puppen geboren; Fliegen mit höckerförmigen Fühlern, dicken Beinen, gezähnten Krallen, leben schmarotzend.

*Hippobosca.* Die Lausfliegen haben lange, vieladrige Flügel, eine Endborste an den Fühlern und keine Punctaugen. Sie laufen sehr schnell, schmarotzen an Säugethieren und legen keine Eier sondern Puppen. H. equina, Pferdelaus, mit glänzend brauner und gelber Brust, graubraunem dicht behaartem Hinterleibe und rostgelben Beinen, 3''' lang, in Pferdeställen. — *Melophagus,* ungeflügelt mit kleinen Augen. M. ovinus, 2''' lang, rostgelb, in der Wolle der Schafe.

e) **Crassicornia.** Fühlerfliegen: Larven mit Kopf und mehreren Luftlöchern; Fliegen mit 6—16 Fühlergliedern und mit Nebenaugen.

**Pulex.** Der allbekannte Blutsauger an Menschen und Hunden, der Floh, hat keine Flügel, aber statt deren sehr große Sprungbeine, kurze sechsgliedrige Fühler, fünf- und viergliedrige Taster.

P. irritans, der gemeine, mit Augen und borstigen Beinen, die Larven leben in fauligen Stoffen. Andere Arten leben an verschiedenen Säugethieren.

*Bibio.* Die Haarmücken kennzeichnen die neungliedrigen durchblätterten Fühler und die großen zusammenstoßenden Augen nebst Punctaugen. Ihre Flügel sind klar. Die Larven leben im Mist und verpuppen sich in der Erde. B. hortulanus, 4''' lang, schwarz mit weißen Haaren. B. Marci, größer und glänzend schwarz. — *Rhyphus,* mit 16gliedrigen Fühlern und 4gliedrigen Tastern und verlängerten Hinterbeinen. — *Dilophus,* mit 11gliedrigen Fühlern und verdickten dornigen Vorderschienen. — *Sciara,* die Trauermücken haben stets lange 16gliedrige Fühler, 3 deutliche Punctaugen, dreigliedrige Taster, gedornte und fein behaarte Sporen. Sc. Thomae, 2''' lang, schwarz, ihre Larve ist der bekannte Heerwurm, der bisweilen massenhaft erscheint. — *Mycetophila,* Pilzmücke, mit nur 2 kleinen Punctaugen und Stachelreihen an den Schienen. — *Sciophila,* Schattenmücke, mit 3 ungleichen Punctaugen und viergliedrigen Tastern u. v. a.

f) **Tipularia.** Mücken: Larven mit Kiemen, im Wasser, oder mit 2 großen Luftlöchern; Fliegen ohne Nebenaugen, mit sehr langen Fühlern und Beinen und langem Rüssel.

*Tipula.* Die Bachmücken haben 3gliedrige Fühler, lange viergliedrige Taster, Queradern in den Flügeln. Die Larven leben in der Erde.

T. gigantea, aschgrau, mit rothem Hinterleibe, 1'' lang, mit $2\frac{1}{2}$'' langen Beinen. T. pratensis, glänzend schwarz, mit rothen und gelben Flecken. — *Limnobia,* Wiesenmücke, durch zahlreichere Fühlerglieder unterschieden.

*Psychoda.* Die Eulenmücken erinnern durch ihre behaarten Flügel an die Schmetterlinge, auch ihre perlschnurförmigen Fühler sind behaart. Ihre Larven leben in Pflanzengallen, daher sie auch Gallmücken genannt werden. Ps. phalaenoides, braungrau, an den spitzen Flügeln mit dunkeln Randflecken, $1\frac{1}{2}$''' lang, häufig an Mauern. — *Simulia,* mit elfgliedrigen, kurzen, dicken Fühlern, langen viergliedrigen Tastern und dicken Beinen; sticht sehr empfindlich und ist in großer Menge lästig. S. ornata, 2''' lang, schwarzbraun mit grauweißen Flecken am Hinterleibe. S. reptans, tief schwarz, nur 1''' lang, aber sehr empfindlich stechend. — *Ceratopogon,* mit schnurförmigen behaarten Fühlern, deren letzte Glieder verlängert und kahl sind. C. pulicarius, schwarz, mit graubraun punctirten Flügeln, sticht sehr empfindlich. — *Tanypus,* mit buschig behaarten Fühlern. Hieher gehören auch die Mosquitos der warmen Länder.

*Culex.* Die ächte Mücke hat einen langen vorragenden hornartigen Rüssel, fünfgliedrige Taster und 14gliedrige, beim Männchen buschig behaarte Fühler. Die Flügel sind fein behaart. Nur die Weibchen stechen, die Männchen nicht.

C. pipiens, die gemeine, hellbraun, Hinterleib weiß geringelt, in feuchten warmen Gegenden. C. dorsalis, aschgrau u. a. Die Mücken existirten schon in der Juraepoche.

## II. Insecten mit unvollkommener Verwandlung. Ametabola.

### 5. Ordnung. Neuroptera. Netzflügler.

Beißende Mundtheile, vier gleich große und gleich gebildete, von vielen Netzadern durchzogene Flügel, der vordere Brustring frei; die Larve mit Kopf und drei Fußpaaren, dem vollkommenen Insecten ähnlich.

Die Netzflügler sind schlanke, zarte, weiche Insecten, mit großem Kopfe und oft sehr großen Augen, aber häufig ohne Nebenaugen. Die Fühler sind meist borsten- oder fadenförmig. Die Freßwerkzeuge sind zwar beißend, aber doch bei Vielen, die von weichen Pflanzentheilen leben, schwach, bei den räuberischen dagegen hart, gezähnt, kräftig. Die großen, netzadrigen Flügel bilden einen ganz ausgezeichneten Character. Die Beine sind zum Gange eingerichtet, die vordern bisweilen Raubfüße. Der Hinterleib ist sehr lang und dünn, aus 8—10 Ringen bestehend, am Ende oft mit Fortsätzen. In der innern Organisation ist der enge Darmkanal mit nur unvollständigem oder ohne Kaumagen beachtenswerth, auch der Mangel der Speichel-

drüsen. Die Larven leben im Wasser, häuten sich mehrmals, wobei sie sich allmählig ausbilden, eine völlige Verpuppung findet nicht Statt.

Die Netzflügler traten zuerst in der Steinkohlenepoche auf, vermehrten sich in der Jurazeit schon sehr und in der tertiären waren bereits alle Familien der gegenwärtigen Schöpfung vorhanden. Sie lieben ganz besonders die Wärme, sind daher bei uns minder zahlreich als in südlichen Ländern. Einige nähren sich von weichen Pflanzenstoffen, andere vom Raube, zumal von Insecten. Sie fliegen munter und behend, haben für die menschliche Oeconomie keinen Nutzen, Einige werden aber sehr schädlich.

1. Larven wurmförmig, die Puppe ruhend.

a) **Hemerobiidae.** Florfliegen: Larve auf dem Lande; das Insect mit ganz gleichen, fast nackten Flügeln, borstenförmigen Fühlern, doppeltem Unterkiefertaster und fünfgliedrigen Füßen.

***Hemerobius.*** Die eigentlichen Florfliegen haben einen kleinen Kopf mit sehr großen Augen, keine Punctaugen und fein gegitterte durchsichtige Flügel. Sie befestigen ihre Eier mittelst eines Stieles auf Blättern und die Larven saugen die Blattläuse aus.

H. perla, 6‴ lang, grünlich gelb, die Flügel glashell, gemein. — ***Osmylus,*** unterscheidet sich durch stark behaarte Flügel und 3 Punctaugen.

***Panorpa,*** mit schnabelartig verlängertem Kopf, drei Punctaugen, sparsam gegitterten Flügeln und das Männchen am Hinterleibsende mit einer Zange. P. communis, gelbgrün, braun gefleckt, mit rother Zange, 5‴ lang, in Gebüschen. — ***Boreus,*** ungeflügelt, ohne Punctaugen, Weibchen mit Legescheide. — ***Raphidia,*** Kameelhalsfliege, mit sehr kurzen Fühlern, hinten verschmälertem Kopfe, vorgequollenen Augen, langer walziger Vorderbrust und das Weibchen mit säbelförmiger Legeröhre. R. ophiopsis, ½″ lang, braun mit röthlich gelben Beinen, in Wäldern, die Larve ungemein schnellfüßig.

***Myrmecoleon.*** Die Ameisenlöwen zeichnen sich durch sehr vielgliedrige, an der Spitze verdickte Fühler, den queren Kopf, die schneidenden Kiefer und undeutliche Punctaugen aus. Sie führen eine nächtliche Lebensweise, die kurzen dicken Larven mit großen Kiefern wühlen sich ein Loch in den Sand und überfallen die hineingerathenen Insecten. M. formicarium, 1½″ lang, braun, mit klaren Flügeln.

b) **Phryganidae.** Köcherjungfern: Larve im Wasser mit Kiemen; Insecten mit behaarten ungleichen Flügeln und langen, borstenförmigen Fühlern.

***Phryganea.*** Die Köcherjungfern haben breite, gefaltete stark behaarte Hinterflügel, verkümmerte Mundtheile mit deutlichen Tastern, eine kleine Vorderbrust und fünfgliedrige stachlige Füße. Sie fliegen Abends und Nachts. Die Larven bauen sich eine Hülse aus allerhand kleinen Stückchen und ragen nur mit dem Kopfe und ersten Fußpaar aus derselben hervor.

Ph. grandis, 1″ lang, Vorderflügel aschgrau und braun gezeichnet, Hinterflügel gelblichgrau, häufig an Flüssen. Ph. rhombica, viel kleiner, bräunlichgelb mit weißem Flügelfleck. — ***Mystacides,*** mit langen, buschig behaarten Kiefertastern und sehr langen Fühlern. — ***Sialis*** hat die Hinterflügel nicht gefaltet, auch besser entwickelte Mundtheile. Bei Corydalis ragen die großen Oberkiefer weit vor.

Die Perlfliegen bilden eine kleine sehr nah verwandte Familie, characterisirt durch große Freßwerkzeuge, ungleiche Flügel mit wenigen Queradern, dreigliedrige Füße. Sie leben von Blumensäften, ihre Larven vom Raube. Perla mit 2 langen gegliederten Borsten am Hinterleibe, Nemura ohne solche Borsten.

2. Larven den vollkommenen Insecten gleich, die Puppe frißt.

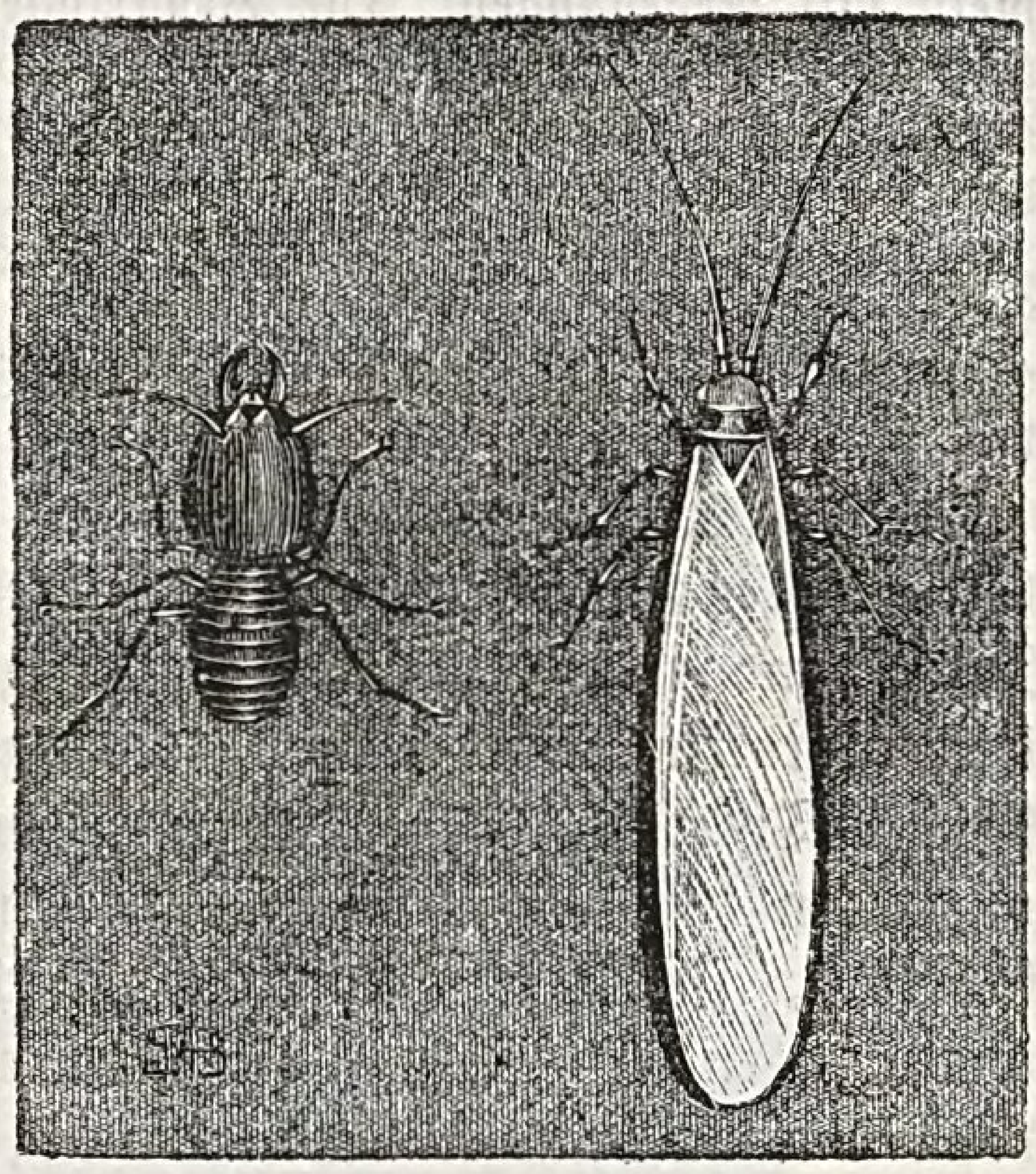
c) **Termitidae.** Termiten: Larven auf dem Lande mit Luftlöchern; die Insecten mit kräftigen beißenden Mundtheilen, freier Vorderbrust und wenig geaderten Flügeln.

***Termes.*** Die Termiten oder weißen Ameisen leben nur in der heißen Zone und zwar ganz wie unsere Ameisen, in geordneten Staaten. Sie

haben viergliedrige Füße, perlschnurförmige Fühler, gleichgroße ungemein zartaderige Flügel. Ihre Wohnungen bauen sie hoch pyramidenförmig auf. Die Weibchen sind geflügelt, die Arbeiter ungeflügelt, die Wache stehenden Soldaten blind aber mit sehr starken Kiefern versehen. Die sehr großen Wohnungen enthalten Zellen und Vorrathskammern.

T. fatale, braun, mit blassen Flügeln, 8''' lang, in Afrika.

Die sich hier anschließenden, sogenannten Holzläuse, Psocus, haben nur zweigliedrige Füße, lange borstenförmige Fühler und ungleiche Flügel. Sie leben meist auf Baumrinden. Ps. pulsatorius, ungeflügelt, gelblich, 1''' lang, zernagt als Larve (Bücherlaus) altes Papier.



Termes.

d) **Ephemeridae.** Eintagsfliegen: Larven im Wasser mit Kiemen am Hinterleibe; Insecten mit dreigliedrigen Fühlern, sehr zarten Mundtheilen, viergliedrigen Füßen und Borsten am Hinterleibe.

***Ephemera.*** Diese merkwürdigen Insecten verdienen den Namen der Eintagsfliegen mit Recht, denn sie leben nur sehr kurze Zeit, Einige kaum einen Tag, ohne zu fressen, begatten sich und fallen dann todt nieder. Als Larven leben sie dagegen jahrelang im Wasser. Sie erscheinen an schönen Sommerabenden plötzlich massenhaft und verschwinden sogleich wieder.

E. vulgata, 9''' lang, braun, mit gefleckten Flügeln, gemein an Flüssen und Bächen.

e) **Libellulidae.** Wasserjungfern: Larven wie vorhin; Insecten mit siebengliedrigen Fühlern, sehr starken Freßwerkzeugen, sehr großen Augen, langem Hinterleibe und dreigliedrigen Füßen.

***Libellula.*** Die gemeine Wasserjungfer hat einen halbkugligen Kopf mit blasiger Stirn, worauf die 3 Nebenaugen stehen, die Flügel sind ganz ausgebreitet, der Hinterleib gedrückt, lanzettförmig. Sie sind an Gewässern sehr häufig.

L. quadrimaculata, Flügel glashell, mit schwarzbraunem Fleck. L. depressa, mit rothbraunem Fleck. — *Aeshna,* die Wassernympfe, mit kaum aufgetriebener Stirn und walzenförmigem Hinterleibe. Ae. grandis, grün, gelb, rothbraun und anders gefärbt, 4'' groß, fliegt sehr schnell. — *Agrion,* mit fast kugligen Augen, sehr dünnem Hinterleibe und aufgerichteten Flügeln. A. virgo, grün und blau, häufig an Bächen. — Schon in der Juraepoche waren die Libellen häufig.

## 6. Ordnung. Orthoptera. Geradflügler.

Die Mundtheile sehr stark und beißend, vier Flügel, die vordern pergamentartig, die hintern breiter, längsgefaltet, mit vielen Netzadern; der vordere Brustring frei beweglich, die Beine zum Gehen, Springen, Rauben geschickt; Larve dem vollkommenen Insect ganz ähnlich.

Die Geradflügler schließen sich enger an die Netzflügler an als irgend zwei andere Ordnungen der Klasse mit einander verbunden sind. Indeß lassen sich beide immer noch scharf genug unterscheiden. Ihre faden- oder borsten-, seltener keulenförmigen Fühler bestehen aus 4 bis über 100 Gliedern. Ober- und Unterkiefer sind stark, hornig und gezähnt, letztere mit einem weichen breiten Lappen am Grunde, dem sogenannten Helm, der als kleinerer Theil am Unterkiefer aller Insecten unterschieden werden kann. Die Kiefer- und Lippentaster stets deutlich; die Augen groß,

meist mit Nebenaugen. Die Brustringe mehr oder weniger getrennt, der vordere oft mit großem Halsschilde, der Hinterleib sitzend, am Ende mit Fortsätzen. Die Vorderflügel sind lederartig oder häutig, die hintern meist breiter, fächerartig gefaltet in der Ruhe, beide netzaderig, bisweilen nur dem Weibchen oder zugleich auch dem Männchen fehlend. Die gewöhnlich starken Beine ändern nach der Lebensweise ab. Am Darmkanal findet sich ein weiter Kropf, ein mit Zähnen besetzter Kaumagen, Gallengefäße und Drüsen. Die Larven wandeln sich durch wiederholte Häutung in das vollkommene Insect um, ohne daß sie eines Puppenzustandes bedürften.

Die Orthopteren waren in der ältesten Insectenwelt, zur Zeit des Steinkohlengebirges am zahlreichsten vertreten und finden sich auch in der Jura- und tertiären Epoche häufig. Gegenwärtig sind sie überall heimisch, lieben trockne und warme, sonnige oder dunkle Orte oder schmarotzen an höhern Thieren und Pflanzen. Sie nähren sich von weichen Pflanzenstoffen oder von thierischen. Obwohl Einige in großen Mengen beisammen vorkommen, führen sie doch eigentlich kein geselliges Leben und haben außer ihrem eigenthümlichen Gesange nur häßliche Eigenschaften für den Menschen, denn bei massenhafter Vermehrung fallen sie über unsere eigenen Vorräthe her und können in einzelnen Gegenden sogar Hungersnoth veranlassen.

Nach ihrer Organisation sowohl als ihrer Lebensweise lassen sich die Familien sehr leicht von einander unterscheiden.

a) **Blattidae.** Schaben: Leib flach und breit, Fühler sehr lang, borstenförmig, keine Nebenaugen, Vorderflügel lederartig, Beine lang mit dornigen Schienen und fünfgliedrigen Füßen.

***Blatta.*** Die Schaben oder Kakerlaken sind nächtliche Thiere, die an dunkeln Orten ihr Wesen treiben. Sie sind an den angegebenen Characteren leicht zu erkennen. Die Vorderflügel haben nur wenige schwache Adern, die hintern gefalteten mehr, die Weibchen aber sind flügellos. Die sehr beweglichen Fühler bestehen aus etwa 80 Gliedern.

Bl. orientalis, die gemeine Schabe ist braun bis schwarz, mit kurzen Flügeln, 1″ lang, ist aus dem Orient bei uns eingewandert und auch in Nordamerika angesiedelt, versteckt sich in Küchen und benagt alle Lebensmittel. Bl. americana, rothbraun, mit 2 braunen Halsflecken, in Amerika noch schädlicher als vorige. Mehre Arten schon in den Steinkohlen- und Juraschichten, auch im Bernstein.

b) **Locustidae.** Schrecken: Leib dick und verlängert, Fühler veränderlich lang, Kiefertaster fünf-, Lippentaster dreigliedrig, Flügel lang, Hinterbeine verlängert, oft mit Stimmapparat.

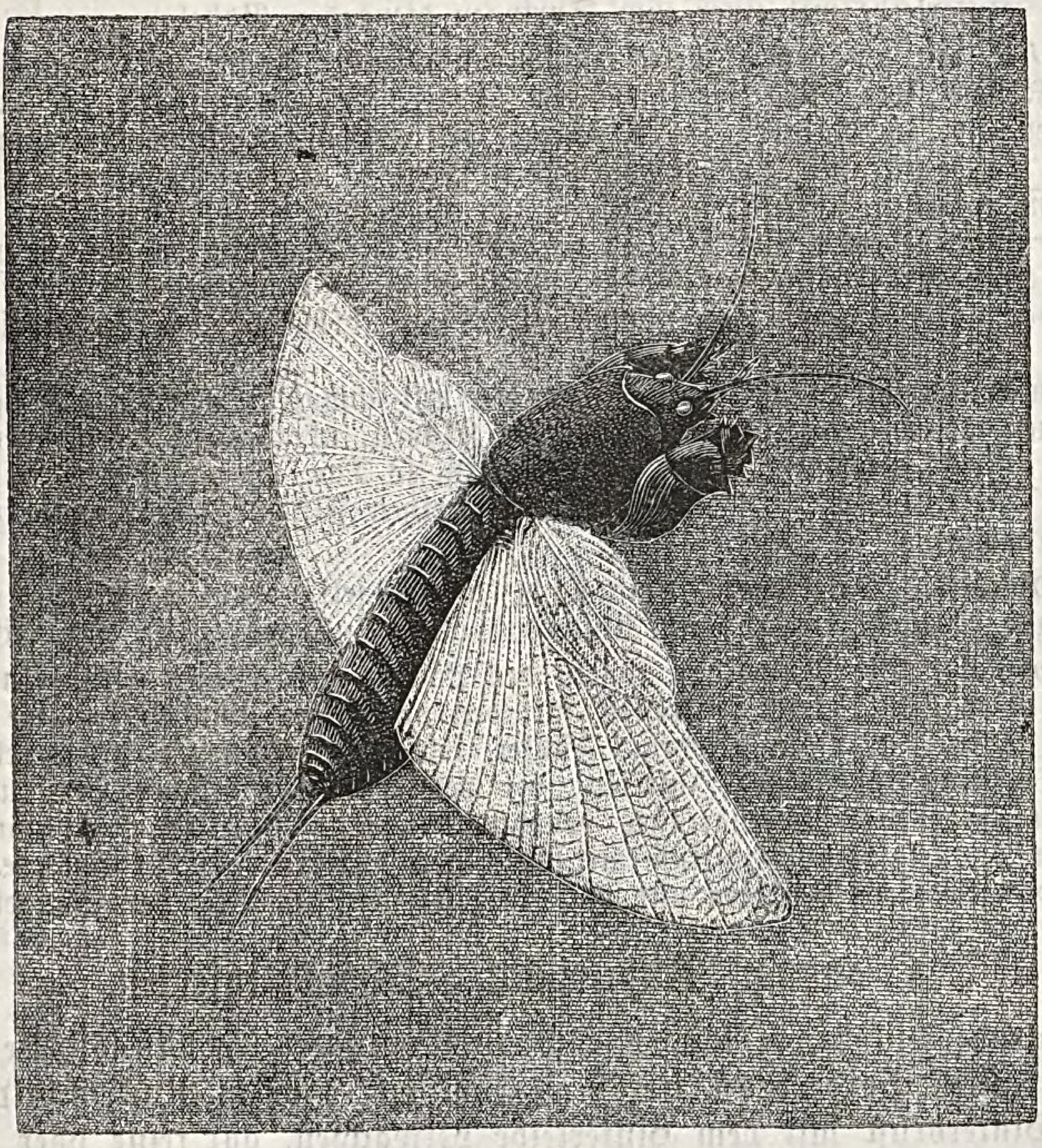
***Locusta.*** Die Heuschrecken haben große Springbeine, lange borstenförmige Fühler, keine Punctaugen, aber große kuglige Netzaugen. Die Männchen haben am Flügelgrunde einen rundlichen Spiegel, durch dessen gegenseitige Reibung sie den Lockton hervorbringen. Sie sind die einzigen Insecten mit wirklichem Gehörorgan und zwar liegt dasselbe im Knie der Vorderbeine, wo in einer offnen Höhle ein Trommelfell ausgespannt ist, auf dem sich der Gehörnerv verbreitet. Sie leben auf Gesträuch und Bäumen und springen.

L. viridissima, die grüne Heuschrecke oder Grashüpfer ist grün, lang geflügelt, das Weibchen mit langer Legeröhre, überall gemein. L. verrucivora, gedrungen, Flügel grünlich mit braunen Flecken, auf Aeckern und Wiesen. L. grisea, Flügel grau, bräunlich marmorirt.

***Acridium.*** Die Wanderheuschrecken mit kurzen fadenförmigen Fühlern, drei Punctaugen, dornartig verlängertem Halsschilde, dreigliedrigen Füßen. Das Gehörorgan liegt oben am ersten Bauchringe und das laute Singen wird durch schnelles Reiben der starken Hinterschenkel von den Flügeln hervorgebracht.

A. migratorium, die gemeine, grünlich oder bräunlich, Flügel lang, Brust behaart, $1^1/_2$" lang. Lebt auf Feldern und Haiden und vermehrt sich in manchen Jahren massenhaft und wandert dann verheerend in ungeheuren Schaaren von Land zu Land. A. stridulans, braun bis schwarz, Flügel roth mit schwarzer Spitze, Hinterschenkel hell mit 3 schwarzen Flecken, in trocknen Wäldern. A. italicum, fast ziegelroth, mit rosenrothen Flügeln u. v. a. — *Tetrix*, mit kappenartigem Halsschilde. T. subulata, grau oder braun, 4''' lang, auf trockner Weide.

***Gryllotalpa.*** Die Maulwurfsgrille zeichnet sich durch ihre starken, in Grabfüße verwandelten Vorderbeine und die nur wenig vergrößerten Hinterbeine aus. Schienen und Füße sind stark gezähnt, die Hinterflügel viel länger als die vordern, die Fühler kurz, sehr vielgliedrig.



Gryllotalpa vulgaris.

Gr. vulgaris, $1^1/_2$" lang, braun, in Gärten und Wiesen schädlich, gräbt Löcher. — *Gryllus.* Die eigentlichen Gryllen haben viel längere Fühler, sehr dicke und große Hinterbeine, gewöhnliche Vorderbeine und am Hinterleibe zwei Fäden. Gr. domesticus, das Heimchen in Häusern, schlank, bräunlich grau, $^3/_4$" lang, am Tage versteckt. Gr. campestris, Feldgrylle, etwas größer, schwarz, auch häufig.

*Mantis.* Die Fangheuschrecken haben einen sehr gestreckten Körper und eine halsartig verlängerte Vorderbrust, an welcher die starken Raubfüße sitzen. An diesen ist die Hüfte oder das Grundglied sehr lang, Schenckel und Schienen gedornt und letztere gegen erstere wie die Klinge des Taschenmessers einzuschlagen. Ihre Flügel sind groß und breit. M. religiosa, Gottesanbeterin, hellgrün, 2" lang, hebt die Vorderbrust mit dem Kopf in die Höhe und sieht dann mit den eingeklappten Raubbeinen wie betend aus, beabsichtigt dabei aber ein Insect zu fangen; im südlichen Europa. — *Empusa,* mit gekrümmten Fühlern und kegelförmigem Kopfe. — *Phasma,* dünn, mit langen gewöhnlichen Beinen und Borstenfühlern. Ph. gigas, 1' lang, in Südamerika, ist das längste Insect überhaupt. — *Phyllium,* Leib flach, blattartig, ebenso die Beine, in Südeuropa.

c) **Dermatoptera.** Ohrwürmer: Leib lang, Vorderflügel sehr kurz, lederartig, Hinterflügel fächerartig gefaltet und versteckt, Fühler fadenförmig, Füße dreigliedrig.

*Forficula.* Die Ohrwürmer sind sehr lebhafte, schnellfüßige, gestreckte Insecten, die unter Baumrinden, Steinen und feuchter Erde leben und süße Früchte sowohl als Aas benagen. Ihre Fühler bestehen aus 12 bis 36 Gliedern, die Kiefertaster sind fünf-, die Lippentaster dreigliedrig, die Brust schmal und am Ende des Hinterleibes findet sich eine Zange. Sie leben in allen Klimaten.

F. auricularia, braun, kahl, mit langer Zange und 14gliedrigen Fühlern, gemein.

d) **Thysanura.** Springschwänze: Leib ungeflügelt, weich, beschuppt oder behaart, am Hinterleibe mit einer zum Springen dienenden Gabel.

*Machilis,* mit auf dem Scheitel zusammenstoßenden Augen, sehr langen borstenförmigen Kiefertastern, und kegelförmigem Hinterleibe, an welchem sich drei starke Borsten befinden, in Wäldern. — *Lepisma,* mit getrennten Augen und am Hinterleibe mit 3 größern und 4paarigen kürzern Borsten. L. saccharinum, Zuckergast, 4''' lang, silberfarben, gemein in Häusern aus Amerika bei uns eingeführt.

*Podura,* mit kleinen Augen, nicht vorragenden Tastern und am vorletzten Bauchringe mit einer zurückgeklappten Gabel, durch deren Vorschnellen das Thier springt, in Gebüschen unter Laub. P. plumbea, 2''' lang, bläulich grau, cylindrisch, sehr gemein.

Hieran reihen sich die Blasenfüße, *Thrips,* mit schmalen, gefranzten Flügeln und dicken Beinen, deren zweigliedrige Füße keine Klauen, aber große Haftlappen haben. Sie leben auf Pflanzen und nagen an Blättern, so Thr. niger, schwarz mit weißen Flügeln. Thr. fasciatus, $^1/_2$''' lang, auf den weißen Flügeln mit 2 schwarzen Binden, auf Kornähren.

e) **Mallophaga.** Pelzfresser: Leib flach, ungeflügelt, Kopf groß, mit einfachen Augen, Beine kurz und dick, Hinterleib ohne Anhänge; leben parasitisch.

*Philopterus.* Die Federlinge ähneln den Läusen und leben auf Vögeln, saugen aber nicht deren Blut, sondern fressen mit den beißenden Mundtheilen die Federn. Sie haben fadenförmige fünfgliedrige Fühler, keine Kiefertaster, aber doppelte Fußklauen. Sie sind die einzigen Insecten, bei welchem ein wirkliches Herz und zwar am hintern Ende des Rückengefäßes beobachtet worden ist. Ph. communis, auf Singvögeln. — *Liotheum,* Haftfuß, mit viereckigen Fühlern. — *Trichodectes,* Haarling, mit dreigliedrigen Fühlern und einfachen Klauen, im Pelz der Säugethiere.

## 7. Ordnung. Rhynchota. Schnabelinsecten.

Saugende, in einen langen Schnabel verwandelte Mundtheile, ohne Unterkiefertaster, Vorderbrust frei beweglich, mit großem Rückenschild, Mittel- und Hinterbrust mit dem Hinterleibe verwachsen, gar keine oder 4 Flügel, wovon die vordern gewöhnlich derber als die hintern sind.

Der Schnabel ist der ausgezeichnetste Character aller hiehergehörigen Insecten. Er ist sehr lang, gegen die Brust zurückgeschlagen und besteht aus 4, die Ober- und Unterkiefer repräsentirenden Borsten und aus einer gegliederten Scheide, welche die Unterlippe mit ihren Tastern darstellt. Dieser Schnabel dient zum Saugen flüssiger Pflanzen- und Thierstoffe. Die Augen sind klein und rund, oft Nebenaugen; die Fühler verschieden gebildet, ebenso verschieden die Flügel und Beine, nach erstern wurden diese Insecten häufig auch Hemipteren oder Halbflügler genannt. Die Larven häuten sich und sind den Alten gleich.

Die Schnabelinsecten leben schmarotzend auf Pflanzen und Thieren überall und sind in ihrer äußern Erscheinung sehr manichfaltig. Nutzen bringen sie uns außer der prächtigen Cochenillefarbe gar nicht, Schaden desto mehr, indem sie uns theils selbst zwicken und ansaugen, theils unsere Gewächse verderben. Sie erschienen zuerst in der Juraepoche auf der Erdoberfläche, häufiger in der tertiären Zeit.

Die Familien unterscheiden sich meist sehr auffällig von einander.

a) **Geocores.** Landwanzen: Vorderflügel halbhornig, Fühler drei- bis fünfgliedrig, Gangfüße.

1. Mit deutlich viergliedriger Schnabelscheide.

***Cimex.*** Die Schildwanzen haben einen flachen Leib mit sehr großem dreieckigen, denselben fast ganz bedeckenden Rückenschilde, einen kleinen Kopf mit hervorstechenden Augen, fünfgliedrige Fühler und einen sehr langen geknickten Schnabel. Sie sind wie alle Wanzen häßliche, stinkende, schmarotzende Thiere.

C. juniperinus, Wachholderwanze, grün mit weißer Schildspitze, gelb gesäumt, kittet ihre Eier reihenweise auf Blätter und Blühten, 6''' lang. C. coeruleus, lebhaft metallisch blau. C. baccarum, auf Brombeeren mit ockergelbem Schilde. C. griseus, auf Birken. C. oleraceus, auf Kohl und Salat u. v. a. — *Cydnus,* das Schild von halber Länge der Flügel, die Schienen gestachelt. — *Acanthosoma,* am gekielten Hinterleibe ein vorderer starker Fortsatz. — *Tetyra,* das Schild bedeckt den ganzen Hinterleib und der häutige Theil der Vorderflügel ist sehr vieladerig. T. scarabaeoides, dunkelerzfarben, ganz käferähnlich. — *Scutellera,* kuglig-dreieckig u. a.

*Coreus,* mit dicken, viergliedrigen Fühlern und geradem Rüssel, 2 Nebenaugen und scharfem Leibesrande; viele Arten auf Wiesen und Sträuchern häufig. — *Lygaeus,* platt und matt gefärbt, mit nur wenigen Adern im häutigen Theil der Vorderflügel. L. equestris, 5''' lang, roth und schwarz gefleckt, Flügel mit weißem Puncte, gemein. — *Geocoris,* Landwanze, länglich viereckig, mit großem Kopf und großen vorgequollenen Augen, fast ganz derben Vorderflügeln und ohne Hinterflügel. G. grylloides, glänzend schwarz, das Halsschild weiß gerandet, 2''' lang, am Boden. G. ater, schwarzbraun, mit weißem Strich auf dem Halsschilde.

*Miris.* Länglich schmale und weiche Wanzen mit langen borstenförmigen Fühlern, ohne Nebenaugen, mit dreiseitigem scharf gerandetem Kopfe und langen Beinen. M. erraticus, 3''' lang, schwarz mit grünlichen Flügeldecken und weiß gerandetem Halsschilde. — *Phytocoris,* Kopf gerundet, vorn mit stumpfem Höcker, Schienen mit Stacheln, häufig auf Wiesen. Ph. striatus, 5''' lang, schwarz mit gelb und braun gestreiften Flügeldecken und gelbem Fleck auf dem Halsschilde. Ph. scriptus, gelblichgrün, mit 3 ungleichen Streifen auf den Flügeldecken und 4 auf dem Halsschilde. Ph. coryli, sehr schmal, schwarz. — *Acanthia,* breiter als vorige, doch noch gestreckt, mit kurzen Borstenfühlern, kleiner Brust, flachem Leibe und ohne Flügel. A. lectularia, die gemeine Bettwanze, braunroth, 2''' lang, gemeines häßliches Ungeziefer besonders in schmutzigen Häusern, an Menschen blutsaugend, soll erst in Deutschland eingeführt sein. — *Tingis,* Fühler länger, Halsschild gewölbt mit Aufsätzen, Flügeldecken vieladerig. T. quadrimaculata, $1\frac{1}{2}$''' lang, braun, mit 3 Längsleisten, häufig. — *Aradus,* Fühler fadenförmig, Leib flach, unter alten Bäumen.

2. Mit dreigliedriger Schnabelscheide und viergliedrigen Fühlern.

***Reduvius.*** Die Schreitwanzen haben lange dünne Fühler und Beine, einen kleinen Kopf mit großen Augen und Hals, einen kurzen dicken, gebogenen Schnabel und gezähnte Schienen, einen eckigen, vorn eingeschnürten Vorderrücken und schmale lange Sohlen. Sie führen eine sehr räuberische Lebensweise, stechen sehr empfindlich und tödten durch den Stich Insecten sogleich.

R. cruentus, 7''' lang, roth mit schwarz, auf Blumen. R. annulatus, glänzend schwarz, mit rothgeflecktem Hinterleibe. R. pedestris, dunkelgrau u. a. — *Nabis,* mit längerem Rüssel, nicht verengtem Kopfe, auf sandigem Boden. — *Pygolampis,* sehr gestreckt, ohne Sohlen.

*Hydrometra.* Die Wasserläufer unterscheiden sich von allen Vorigen durch ihren ganz schmalen gestreckten Körper und die sehr langen Beine, die sie befähigen schnell über das Wasser zu laufen. Die Füße sind nur zweigliedrig, die Vorderbeine etwas verkürzt, die Fühler fadenförmig. H. paludum, braun, Hinterleibsende mit 2 Spitzen, gemein auf Bächen. — *Limnobates,* mit langem drehrunden an der Spitze verdicktem Kopfe und kugligen Augen. L. stagnorum, fadenförmig, schwarz, 6''' lang.

b) **Hydrocores.** Wasserwanzen: Oberflügel zu Hälfte hornig, Schnabel kurz gebogen, abstehend, Fühler klein, Beine mit Schwimmborsten; leben im Wasser.

***Nepa.*** Der Wasserskorpion hat vordere Raubfüße, am Hinterleibs-

ende 2 lange Borsten, dreigliedrige Fühler und einen ganz flachen Leib. Er kriecht am Grunde der Gewässer und fliegt Nachts.

N. cinerea, 1'' lang, schmutzig graubraun, gemein in Bächen. — *Ranatra,* länger und schmäler, mit sehr verlängerter Vorderbrust und vorgestrecktem Rüssel. R. linearis, 15''' lang, schmutzig grau, mit sehr langen Schwanzborsten, in Teichen. — *Naucoris,* Fühler viergliedrig, Vorderschenkel verdickt, Hinterbeine mit langen Schwimmborsten, Hinterleib ohne Endborsten, Körper gestreckt, mäßig gewölbt. N. cimicoides, 6''' lang, oben schwarzgrün und gelb gesprenkelt, in Teichen häufig. — *Notonecta,* keine Raubfüße, aber hintere Schwimmfüße, große Augen, zottigen Bauchkiel, walzenförmiger Körper. N. glauca, 7''' lang, mit schwarzem Körper und graugelblichen Flügeln, schwimmt rücklings, in stehenden Gewässern. — *Corixa,* mit dreieckigen Augen.

c) **Cicadidae.** Zirpen: Fühler kurz, Flügel an Größe ungleich, an Substanz oft gleich, hintern Springbeine; leben von Pflanzensäften.

***Cicada.*** Die Zirpen haben einen senkrechten Kopf mit blasiger Stirn und drei Punctaugen auf dem Scheitel, sechsgliedrige Fühler, fast glasartige Flügel mit gabligen Adern und endständigen Zellen. Die Männchen haben am Grunde des Hinterleibes einen Stimmapparat, der die zirpenden Töne hervorbringt.

C. orni, Mannacicade, 1'' lang, gelblich mit schwarz gefleckten Flügeln, im südlichen Europa. Viele andere in warmen Ländern.

*Fulgora.* Der Laternenträger trägt auf der Stirn einen hohen blasigen Aufsatz, der aber nicht leuchtet, wie der Name vermuthen läßt. Die Schienen sind stachelig. F. laternaria, 5'' lang, Flügel braun, die hintern mit großem Augenfleck, im warmen Amerika. F. europaea, hat nur einen kegelförmigen Stirnaufsatz und grünadrige Flügel, im südlichen Europa. — Hieher noch Cixius, Delphax, Flata u. v. a. — *Centrotus,* zeichnet sich durch einen Dorn am Halsschilde aus. C. cornutus, 4''' lang, braun, in Wäldern häufig. — *Cercopis,* mit dreieckiger Stirn und langer Borste an den Fühlern. C. spumaria, 5''' lang, graubraun mit weißem Flügelfleck, auf Wiesen und in Gebüsch, die Larven leben in weißem Schaum.

Hieran schließen sich als Uebergangsglied zu den Blattläusen die Psylliden mit 10gliedrigen Fühlern, einfacher verästelter Hauptader in den Vorderflügeln, verdickten Hinterschenkeln und Legröhre bei den Weibchen. *Psylla,* Fühler länger als der Leib, mit 3 Punctaugen. Ps. alni, auf Erlen, blaßgrün. *Livia,* Fühler viel kürzer, keine Nebenaugen. L. juncorum, rothbraun, auf Binsen.

d) **Aphidae.** Blattläuse: oft geflügelt, Fühler borstenförmig, Beine dünn und lang, Schnabelscheide dreigliedrig; nur auf Pflanzen.

***Aphis.*** Die Blattläuse sind sehr kleine, ungemein zahlreiche Insecten mit siebengliedrigen Fühlern, glasartigen Flügeln und 2 hervorragenden Honigröhren am drittletzten Leibesringe. Sie stellen sich schon zeitig im Frühjahr auf den Knospen und jungen Trieben ein, saugen deren Säfte ein und werden dadurch sehr schädlich. Die Weibchen legen mehrmals im Sommer Eier und erst aus der letzten Brut kommen auch Männchen hervor.

A. rosarum, 1''' lang, grün mit schwarzen Fühlern u. v. a. — *Lachnus,* mit sechsgliedrigen Fühlern und ohne Honigröhren. — *Chermes,* mit fünfgliedrigen Fühlern und sehr kurzen dicken Beinen, in Gallen oder zusammengerollten Blättern. — *Rhizobius,* ungeflügelt, dickleibig.

e) **Coccidae.** Schildläuse: Füße dreigliedrig, Fühler faden- oder schnurförmig; Weibchen ungeflügelt, mit Schnabel, Männchen geflügelt, ohne Schnabel.

***Coccus.*** Die Schildläuse sind ebenfalls nur Liniengroße Insecten, die schmarotzend auf Pflanzen leben. Das Männchen hat 2 einfache Augen jederseits, 2 Flügel, 2 lange Schwanzborsten und zehngliedrige Fühler, das Weibchen neungliedrige Fühler, legt die Eier auf Baumrinde oder Blätter, stirbt auf denselben und bildet dann ein schützendes Schild über der Brut.

C. cacti, Cochenille, dunkelroth mit weißlichen Flügeln, das Weibchen dunkelbraun. Lebt auf Cactus in Mexiko und liefert die schöne rothe Farbe. C. poloni-

cus, braunroth, wird besonders in Rußland in der Färberei benutzt. — *Dorthesia,* nur mit einer Spur von Hinterflügeln und am Hinterleibsende mit einem Büschel feiner Haare. — *Aleurodes,* mit sechsgliedrigen Fühlern und 4 Flügeln bei beiden Geschlechtern.

f) **Pediculidae.** Läuse: stets ungeflügelt, Fühler fünfgliedrig, fadenförmig, Füße zweigliedrig, nur 2 einfache Augen; schmarotzen an Säugethieren.

***Pediculus.*** Die Läuse haben einen ziemlich flachen Leib, von dem die Brust nicht scharf abgesetzt ist. Sie vermehren sich schnell und leben saugend an Menschen, wo sie nur der Reinlichkeit weichen.

P. capitis, Kopflaus, mit 3 deutlichen Brustringen, hellgrau mit schwärzlichem Seitenstreif, auf dem Kopfe des Menschen. P. vestimenti, Kleiderlaus, gelblichweiß, oft mit schwarzem Mittelfleck, in Kleidern und auf der Haut. P. pubis, Filzlaus, Brust verkümmert, Hinterleib fast eckig, gräbt sich an behaarten Stellen, in Bart, Augenbrauen, Brust u. s. w. in die Haut ein und veranlaßt heftiges Jucken.

## Sechste Klasse. Arachnoidea. Spinnenartige Thiere.

Gliederthiere mit gleichen oder ungleichen Leibesringen, mit zum Gehen tauglichen Beinen, mindestens vier Paare, nur einfachen Augen und ohne Verwandlung.

Wie die Insecten zum Luftleben, so sind die Spinnenthiere zum Landleben organisirt. Sie haben nur Gangbeine, keine Flügel und athmen durch Lungen oder durch Tracheen. Ihr allgemeiner Körperbau zeigt zwei auffallend verschiedene Typen, indem er einmal in Vorder- und Hinterleib sich sondert oder aber aus lauter gleichen Ringen hinter dem Kopfe besteht. Im erstern Falle ist der Vorderleib aus Kopf und Brust gemeinschaftlich gebildet, also Cephalothorax an dessen vorderem Theile die stets einfachen Augen in veränderlicher Zahl (2 bis 12), und der Mund mit dem Ober- und Unterkiefer sich befinden, Fühler fehlen. Vier Paare gegliederte Beine gelenken am Cephalothorax. Der deutlich davon geschiedene Hinterleib ist deutlich oder gar nicht gegliedert, hat keine äußere Organe, aber die After- und Geschlechtsöffnung und die Luftlöcher. Sind gleiche Leibesringe vorhanden, so tragen alle je ein oder gar zwei Paare gegliederter Füße und der frei bewegliche Kopf hat Fühler, Augen und Kiefer. Die Lungen sind blos häutige gefaltete Säcke, die Tracheen wie bei den Insecten verästelte Spiralröhren. Der Darm durchzieht einfach den ganzen Körper oder er erweitert sich zu einem Magen mit mehrern blindsackartigen Anhängen. Speicheldrüsen sind nicht allgemein, wohl aber die Leber. Das Herz liegt am Rücken und das Blut ist wasserklar. Das Nervensystem richtet sich nach dem allgemeinen Körpertypus. Sinnesorgane sind außer den einfachen Augen nicht vorhanden. Einzelne haben Giftdrüsen und Spinndrüsen.

Die Spinnenartigen Thiere sind sehr spärlich in der Steinkohlen- und Juraepoche beobachtet worden, finden sich aber häufig im Bernstein der tertiären Zeit. Gegenwärtig sind sie zwar überall verbreitet, lieben aber doch vorzüglich die wärmeren Klimate. Sie sind sehr kleine und selbst mikroscopische Thiere, die parasitisch an andern leben oder vom Raube sich nähren. Sie häuten sich fortwährend und wachsen, die Jungen gleichen sobald sie das Ei verlassen schon den Alten und eine Verwandlung findet nicht statt. Kein einziges unter ihnen hat Nutzen für die menschliche Oeconomie.

### 1. Ordnung. Arachnidae. Spinnenthiere.

Der Körper besteht aus Vorder- und Hinterleib, erstrer mit 4 Paar Beinen, den Augen und Kiefern, ohne Fühler, letztrer ohne äußere Organe; Lungenathmung.

Am Vorderleibe ist der Kopftheil häufig durch eine mehr oder weniger markirte Furche umgränzt, an dessen oberer oder vorderer Seite die einfachen Augen liegen. Der Mund hat eigentlich nur ein Paar oft scheeren- oder klappenförmige 2- bis 4gliedrige Oberkiefer, deren Endglied klauenartig gegen das vorletzte eingeklappt werden

kann oder mit einem Fortsatz desselben eine Scheere bildet; die mit Tastern versehenen Unterkiefer lassen sich ungezwungen als umgewandelte Beine deuten, so daß also eigentlich 5 Paar Füße, die vordern als Kaufüße, vorhanden sind. Die Gangbeine sind von veränderlicher Länge und bestehen aus 6 Hauptgliedern, von denen das letzte oder der Fuß gewöhnlich mehrgliedrig ist und mit 2 Klauen endet. Am Vorderleib selbst ist keine Eintheilung in Ringe bemerkbar. Mit ihm mehr oder weniger innig verbunden, nur mittelst eines dünnen Stieles angeheftet ist der Hinterleib, der deutlich gegliedert oder als einfache Blase erscheint, am Ende die Afteröffnung, vorn an der Bauchseite die Geschlechtsöffnung und seitlich die Luftlöcher hat. Diese führen unmittelbar in die Lungensäcke und sind deren so viele vorhanden als Lungen. Der Magen hat Taschen. Die Körperoberfläche ist glatt oder behaart.

Die Spinnenthiere leben im Trockenen, versteckt oder im freien, manche als innere Parasiten. Sie sondern sich in 4 große Familien.

a) **Aranina.** Spinnen: klappenförmige Kiefer, 6 oder 8 Augen, der Hinterleib ungegliedert, ei- oder kugelförmig, gestielt, am Ende mit Spinnwarzen, vorn mit nur 2 Luftlöchern, der Magen im Vorderleibe mit 5 seitlichen Taschen, davor 2 Giftdrüsen, die an der Oberkieferspitze münden.

***Epeira.*** Die Kreuzspinnen zeichnen sich durch ihren eiförmig blasigen Hinterleib mit aus einander gerichteten 6 Spinnwarzen am Ende und durch die scharf umfurchte Kopfgegend am Vorderleibe aus. Sie haben 8 Augen, nämlich 2 vordere oder Stirnaugen, 2 hintere oder Scheitelaugen und jederseits daneben 2 Seitenaugen in fogender Stellung ·:●●:·. Wie bei allen ist der Körper sehr weich, der Oberkiefer zweigliedrig, unter der Spitze seines Klauengliedes mit der spaltenförmigen Oeffnung der Giftdrüse, die Unterkiefer plattenförmig mit fünfgliedrigen Tastern, deren letztes Glied bei dem Männchen löffelförmig gestaltet ist und als Begattungsorgan dient. Nur 2 Luftlöcher, also auch nur 2 Lungensäcke liegen vorn am Hinterleibe, zwischen ihnen die Geschlechtsöffnung. Der Magen mit seinen Seitentaschen und oft von einem starken Muskel durchbohrt erfüllt die Höhle des Vorderleibes, wo über ihm der einzige starke Nervenknoten liegt, der strahlenartig seine Fäden an alle Organe aussendet. Im Hinterleibe erweitert sich der Darm wieder etwas und läuft dann gerade zum After, vor demselben noch mit einem Blinddarm, in welchen die Gallengefäße münden. Zu beiden Seiten des Darmes liegen die Geschlechtsorgane und die Spinngefäße. Letztere sind sehr zahlreiche, gewundene, einfache und verästelte feine Schläuche, welche auf den Spinnwarzen münden. Sie sondern einen flüssigen Saft ab, der aus diesen feinen Oeffnungen hervortritt und dann zu den Spinnfäden ausgezogen wird. Außerdem liegt in dem Hinterleibe noch das Herz, von welchem seitliche Blutgefäße ausgehen, die den Insecten ohne Ausnahme fehlten. Wie in diesem Bau alle ächten Spinnen wesentlich übereinstimmen: so auch in der einsamen Lebensweise und dem grausamen räuberischen Naturell. Sie halten mit ihres Gleichen keine Freundschaft und selbst Männchen und Weibchen kämpfen auf Leben und Tod. Ihre Beute fangen sie meist in Netzen, Spinngeweben, fallen plötzlich darüber her, tödten sie durch den giftigen Biß und saugen sie aus. Im Herbst, nachdem sie ihre Eier in eine Hülle gelegt haben, sterben sie oder erstarren während des Winters. Die Kreuzspinnen stricken regelmäßige Gewebe und warten Tag und Nacht in der Mitte derselben ruhig sitzend auf Beute.

E. diadema, die gemeine Kreuzspinne, ist gemein bei uns und schön gezeichnet durch einen dreifach kreuzenden Fleck auf dreiseitigem dunkeln Rückenfelde. E. angulata, mit ausgezacktem, dunkel gerandetem Rückenfleck, in Wäldern. E. calophylla, grau mit dunkel gerandetem blattförmigem Rückenfleck, in Häusern. — *Archaea,* ist eine vorweltliche, im Bernstein eingeschlossene Spinne mit hochgewölbtem tief gefurch-

ten Hinterleibe und von allen lebenden Spinnen dadurch ausgezeichnet, daß der Kopftheil tief abgeschnürt auf dem Brusttheil aufliegt, also die einzige Spinne mit wirklichem Kopf. Nur etwas erhaben, nicht abgeschnürt ist der Kopftheil bei der in Südamerika lebenden Gasteracantha, die zugleich seitliche Dornen hat.

*Theridium.* Die Kranzspinnen weben ein horizontales Netz mit unregelmäßig sich kreuzenden Fäden, haben einen herzförmigen Vorderleib mit deutlich umgränzten Kopftheil und Augen ⁚∷⁚. Sie lieben dunkele Orte und warten im Versteck auf die Beute. Th. redimitum, ist von Erbsengröße, länglich, gelblich mit karminrothem Rückenringe. Th. sisyphum, auf dem rothen kugligen Hinterleibe mit schwarzen, braunen und weißen Strahlenstrichen. Th. ovatum, oval, mit rothem Rückenfleck. — ***Linyphya,*** mit sehr großen weit von einander abstehenden Scheitelaugen. L. triangularis, oval, von Erbsengröße, unten braun, oben mit weißen und braunen zackigen Flecken und Streifen, an Sträuchern und Bäumen.

*Tegenaria.* Die Hausspinnen verfertigen ein großes wattenartiges Gewebe mit besonderer röhriger Wohnzelle. Sie haben einen eiförmigen Vorderleib, kleine Augen in zwei parallelen Bogenreihen und fast gleich lange Beine.

T. domestica, die gemeine, mit ovalem braunen Hinterleibe und 2 Reihen gelblicher Flecke, überall gemein in Häusern. — *Agelene,* mit verlängerten Hinterbeinen. — ***Drassus,*** schlank, die Augen in 2 geraden Reihen, die seitlichen vergrößert, die Füße mit haariger Sohle, unter Steinen. — *Clubiona,* die Augen in Bogenreihen, die Scheitelaugen vergrößert, der Unterkiefer schaufelförmig. Cl. holosericea, Atlasspinne, glänzend silberweiß behaart, der Hinterleib dunkler, Füße ohne Haarsohle, unter Baumrinden. Cl. atrox, Hinterleib dunkelgrau, mit gelbem, dreieckigem, in der Mitte schwarzem Fleck, macht in Mauerlöchern ein cylindrisches Gewebe.

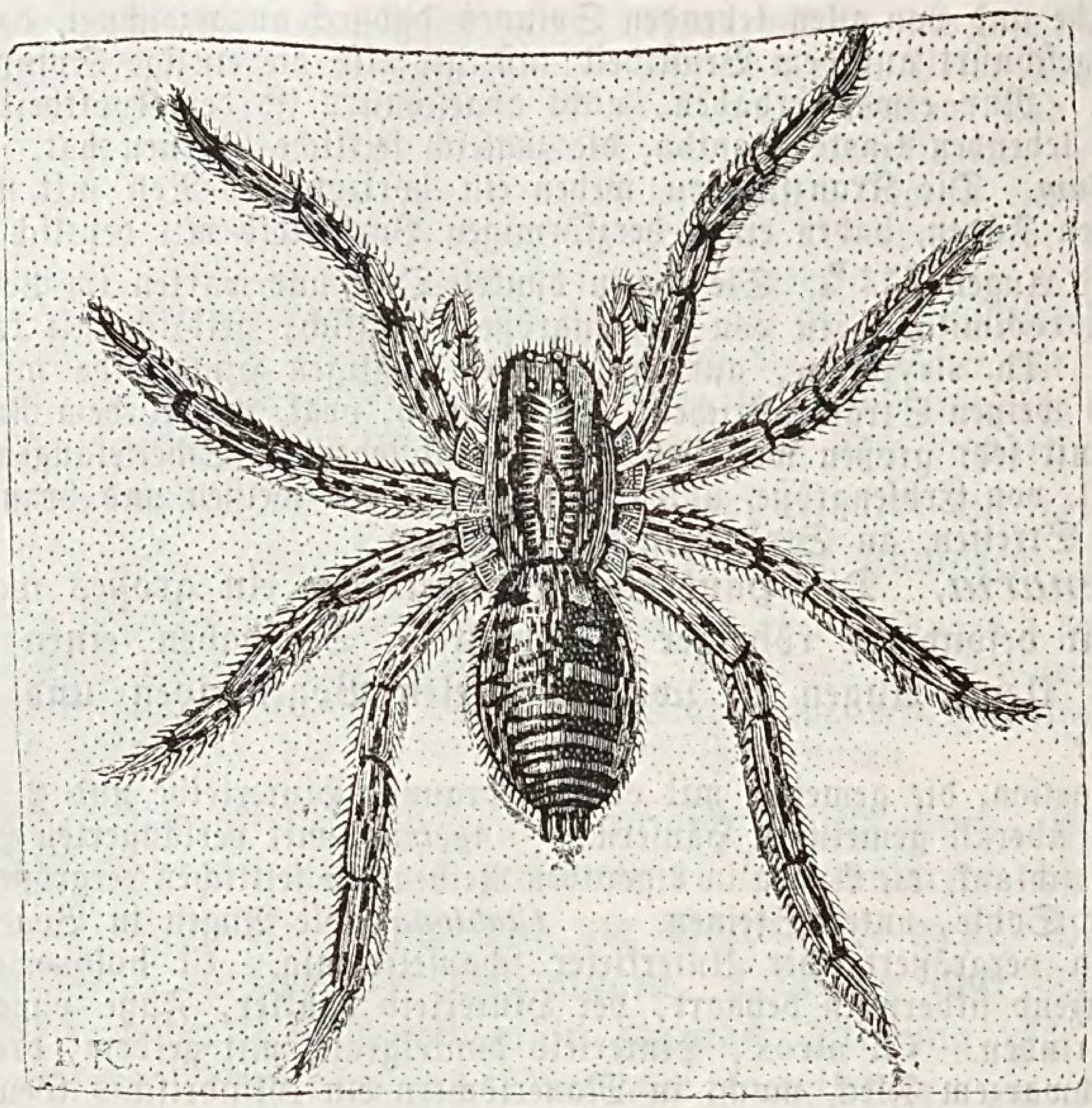
*Segestria.* Die Kellerspinnen haben nur 6 Augen, 4 vordere und 2 hintere, eine länglich viereckige Oberlippe und das dritte Fußpaar verkürzt. S. senoculata, braun, mit Längstreif auf dem cylindrischen Hinterleibe, behaart; ist sehr keck und räuberisch und greift große Insecten an, lebt in Mauerlöchern und zieht nur einzelne Fäden vor denselben. S. perfida, hat viel größere Kiefer. — ***Dysdera,*** 2 Augen vorn, 4 hinten, macht eiförmige Gewebe. D. erythrina, roth, unter Steinen. — ***Argyronecta,*** die Wasserspinnen haben wieder 8 Augen in 2 fast geraden Reihen und schwimmen mit einer Luftzelle umgeben im Wasser. A. aquatica, 8‴ lang, braun, mit zolllangen Beinen. A. palustris, mit weißem Seitenstreif.

*Lycosa.* Die Wolfsspinnen weben kein Netz, sondern ergreifen ihre Beute in schnellem Lauf. Sie haben einen hohen, dachförmig gewölbten Vorderleib, senkrecht dicke Kiefer, 4 kleine Vorderaugen in gerader Reihe, dahinter 4 größere in Trapez gestellte. Der Hinterleib ist kurz und das dritte Fußpaar verkürzt.

L. tarantula, die Tarantel, 1″ lang, am Bauche roth mit schwarzer Querbinde, aschgrau, lebt im südlichen Europa in Erdlöchern und ist sehr giftig, ihr Biß aber für Menschen nicht lebensgefährlich. L. saccata, nur 4‴ lang, das Weibchen trägt den Eiersack mit sich herum. — ***Dolomedes,*** die 4 vordern Augen sind die größern, laufen theils auf dem Wasser hin, theils leben sie in Wäldern. — *Attus,* die Tiegerspinnen lauern im Hinterhalt und überfallen ihre Beute im Sprunge. Der Vorderleib ist abgeplattet, die Stirnaugen sehr groß, die Kiefer nicht vorragend, die Taster kurz, die Beine nach hinten verkürzt. A. scenicus, weißlich, der Hinterleib dunkelbraun mit 4 weißen Streifen, jagt an sonnigen Wänden Fliegen.

***Thomisus.*** Die Krebsspinnen, so genannt, weil sie wie die Krebse auch seitwärts gehen, umspinnen Blätter zur Aufbewahrung ihrer Eier, suchen auf Gewässern ihre Beute auf und haben einen kreisrunden Vorderleib mit 8 Augen in 2 Bogenreihen, kleine Kiefer, gekrümmte Beine. Th. citreus, mit rundlichem, flachen, gelben, rothgefleckten Hinterleibe, an Weiden. Th. tigrinus, Hinterleib grünlich weiß, mit schwarzen Flecken, an Mauern. Th. oblongus, blaßgelb, mit 3 braunen Längsstrichen. — ***Micrommata,*** mit ziemlich gleich großen Augen. M. smaragdula, grün, mit dunkelm Rückenstreif, im Grase.

*Mygale.* Die Tapezierspinnen unterscheiden sich von allen Vorigen durch den Besitz von 4 Lungen und also auch 4 Luftlöchern. Sie haben starke Kiefer und Beine, große Taster, nur 4 Spinnwarzen, von welchen die obern dreigliedrig sind. Ihre 8 Augen stehen ⁝⁝ Sie kleiden Erd- und Baumlöcher mit ihrem Gespinnste



Lycosa tarantula.

aus und lauern an deren Eingange auf Beute, die sie plötzlich überfallen, gehören wärmeren Gegenden an. M. avicularia, Vogelspinne, 1½" lang, schwarzbraun, zottig behaart, in Südamerika, frißt große Insecten, aber keine Kolibri. M. cementaria, nur 8''' lang, bräunlich mit gelben Seiten, im südlichen Frankreich, verschließt ihre Höhle mit einem Deckel.

b) **Solifugae.** Gliedleibige: Hinterleib zwölfringlig, Kiefer scheerenförmig, Taster ebenso oder raubfußartig, 6—12 Augen, 4 oder 8 Lungen, mit ebenso viel Luftlöchern, keine Spinndrüsen und Warzen, Körperbedeckung hart, fast hornig.

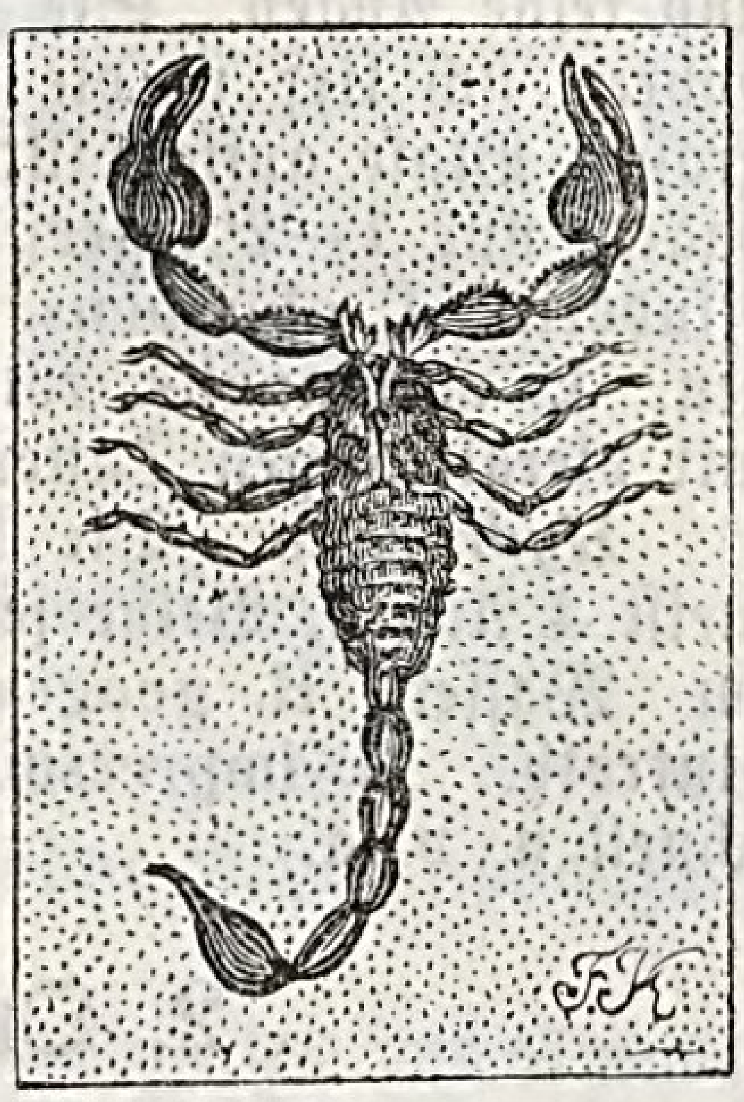
***Phrynus.*** Die Geißelskorpione haben einen sehr breiten Vorderleib und einen sitzenden, runden oder ovalen, deutlich geringelten Hinterleib. Characterisch ist das erste Fußpaar, welches die Unterkiefer vertritt, sehr groß, mit starken Klauen, das zweite dagegen fadenförmig verlängert, mit viergliedrigem fühlerartigem Tarsus, die drei folgenden Paare wie bei den Spinnen. Von den 8 Augen liegen 2 vorn auf der Mitte, 3 jederseits im Dreieck am Vorderrande. 4 Luftlöcher vorn am Leibe. Die Arten nur in der heißen Zone.

Phr. reniformis, 1" lang, braungrau, in Brasilien. — ***Thelyphonus,*** mit vielgliedrigem Schwanzfaden und scheerenförmigem ersten Fußpaar.

***Scorpio.*** Die Skorpione weichen durch ihren eigenthümlichen Hinterleib von den Vorigen ab. Die 6 ersten Ringe desselben sind nämlich breit und sitzen am Vorderleib mit ganzer Breite an, die 6 folgenden sind schmal, lang und bilden einen knotigen Schwanz, das Endglied ist in einen gekrümmten scharfspitzigen Stachel ausgezogen, in welchen die Giftdrüse mündet. Die größern Arten tödten Menschen durch ihren Stich. Am Vorderleib stehen 2 vordere Augen in der Mitte und 2 bis 5 jederseits daneben. Die Oberkiefer sind scheerenförmig, auch das erste Fußpaar bildet sehr große dicke Scheeren. 4 Luftlöcher jederseits. Die Skorpione leben in warmen Ländern unter Steinen und in Löchern, laufen des Nachts eilig umher stets mit aufgehobenem Schwanze, den giftigen Stachel zum Stich

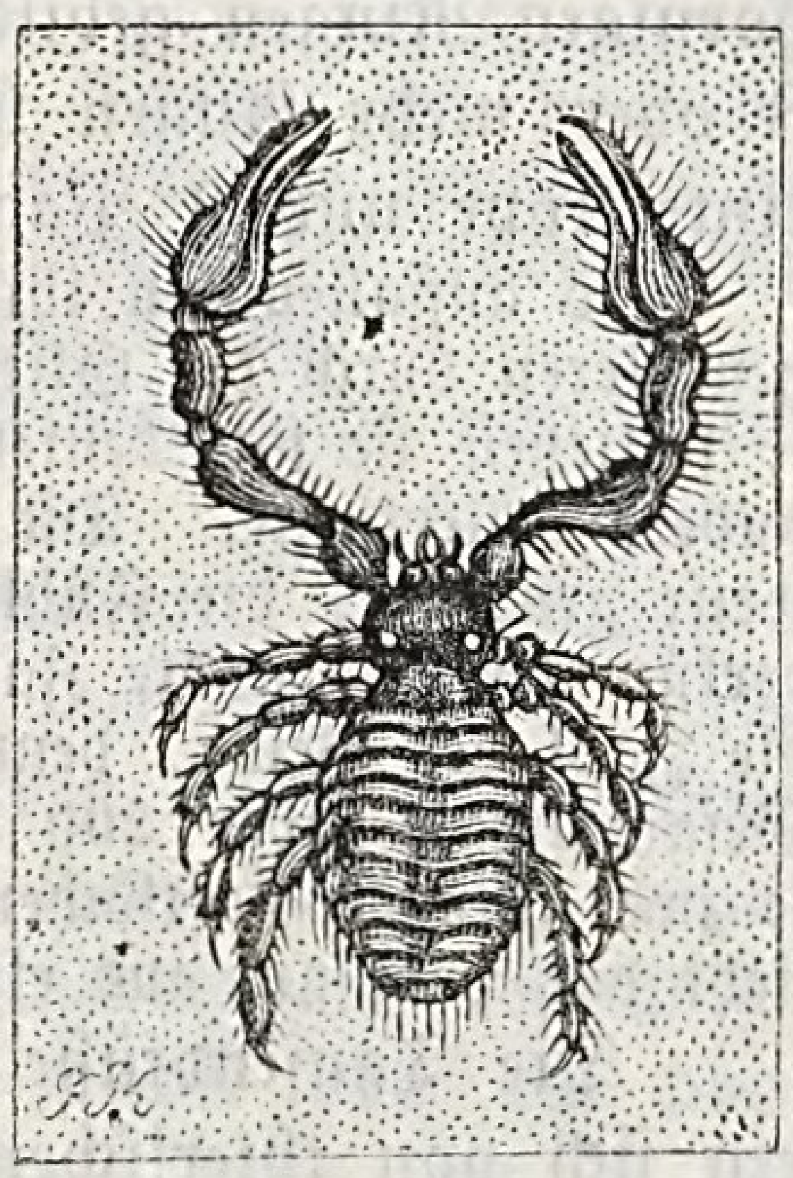
bereit. Sie gebären lebendige Junge und schleppen dieselben eine Zeitlang auf dem Rücken mit sich.

Sc. europaeus, 2'' lang, mit breiten herzförmigen Tasterscheeren und 2 Randaugen jederseits, rothbraun, im südlichen Europa, unter Steinen; sein Stich ist nicht tödtlich. Sc. afer, 5'' lang, schwarz mit gelblichen Seiten, in Afrika und Indien, sehr giftig. — *Buthus*, hat kleinere Scheeren und einen viel längern Leib. — *Centrurus*, mit 10 Augen, in Amerika. — Die ältesten Skorpione wurden im böhmischen Steinkohlengebirge entdeckt und zeichnen sich durch die Stellung der Augen merkwürdig aus.


Scorpio europaeus.

*Chelifer.* Die Bücherskorpione unterscheiden sich außer durch die viel geringere Größe wesentlich von den ächten Skorpionen und Spinnen dadurch, daß sie keine Lungen, sondern Tracheen mit nur 2 Luftlöchern haben. Ihr ovaler breiter Hinterleib ist zwölfringlig, die Kiefer und Taster scheerenförmig, die Beine gleichlang, nur 2 Augen, die Füße eingliedrig. Ch. cancroides, 1½''' lang, eiförmig, braun mit 2 Reihen schwarzer Puncte, frißt in alten Büchern und Sammlungen die schädlichen Insecten und Milben. — *Obisium*, mit 2 Augen jederseits, größern Kiefern, längern Beinen, zweigliedrigen Füßen, unter Steinen und Moos.

c) **Phalangidae.** Afterspinnen: Vorder- und Hinterleib deutlich getrennt, letzter quer gerunzelt, 2 Augen, fünfgliedrige fadenförmige Taster, scheerenförmige Kiefer, sehr lange Beine; Tracheen.


Chelifer cancroides.

*Phalangium.* Die Kanker sind an ihren sehr langen dünnen Beinen, auf welchen sie den Körper schwebend tragen, sehr leicht zu erkennen. Da das Brustschild sehr klein ist: so gehen die Beine fast von einem Puncte aus. Laufen Nachts an Mauern und Aeckern munter umher und fressen meist Fliegen und Milben.

Ph. opilio, graulich braun mit weißlichem Bauch, gemein. Ausländische Arten sind besonders durch die Beine unterschieden, fossile schon im Juragebirge.

d) **Acarina.** Milben: sehr klein, Vorder- und Hinterleib verschmolzen, die Taster zur Scheide umgestaltet, in welcher die borsten-, messer- oder sägeförmigen Oberkiefer stecken, Füße und Augen verschieden; Tracheen; leben als Schmarotzer an Pflanzen und Thieren.

*Trombidium.* Die Laufmilben sind sehr kleine, rothe oder gelbe, filzig behaarte Thierchen mit Klauenkiefern, kurzen Tastern und 2 gestielten Augen. Tr. holosericeum, oval, prächtig scharlachroth, runzlig, die beiden hintern Beine nach hinten gerückt, läuft eilig in Gärten und auf Feldern. Tr. tinctorium, in Guinea, zinnoberroth.

*Gamasus.* Die Käfermilben haben fadenförmige Taster und keine Augen. G. coleoptratorum, von Mohnkorngröße, lebt auf Käfern; G. hirundinus auf Schwalben; G. gallinae auf Hühnern; andere Arten auf Blättern. — *Acarus*, die eigentlichen Milben sind weich, ohne sichtbare Taster, mit Schnabel, mit einigen Borsten am ovalen Rumpfe, und die kurzen Beine enden mit gestielten Saugscheiben. A. siro, Käsemilbe, weißlich, mit bräunlichen Füßen und 2 dunklen Flecken auf dem Rücken, verwandelt alten Käse in Pulver, ist aber nicht mit den Käsemaden zu verwechseln. A. farinae, noch kleiner, weiß, mit röthlichen Füßen, auf alten Zwetschen als zuckeriger Ueberzug. A. scabiaei, Krätzmilbe, mit 4 langen Borsten am Hinterleibe, lebt unter der Haut. — *Sarcoptes*, mit zweilappigem Kopfe und an jedem Lappen mit 3 dünnen Haken, S. exulcerans, bohrt sich ebenfalls in die Haut und gräbt feine Kanäle, an deren Ende sich die Krätzpusteln bilden.

*Ixodes.* Die Zecken haben fünfgliedrige, kurze, dicke, kolbige Taster, messerförmige, am Ende gezähnte Kiefer, gestielte Gabelklauen mit Haftlappen an den Füßen

und keine Augen. Sie leben in Gebüsch und kriechen an schlafende Säugethiere und bohren sich tief in die Haut ein und saugen so viel Blut, daß ihr Leib zu einer großen Blase aufschwillt. I. vicinus, Holzbock, gelblich blutroth, Hinterleib fein behaart, nur 1—2''' groß, vollgesogen wie eine Haselnuß dick, an Schafen, Hunden, Rindern. I. plumbeus, blaugrau, u. a. — *Leptus,* hat nur 6 Lauffüße und 2 Augen. L. autumnalis, roth, im Grase, setzt sich auf die Haut. — *Caris,* ohne Augen, mit viergliedrigen Tastern, an Fledermäusen.

*Hydrachna.* Die Wassermilben besitzen kurze Taster und dolchförmige Kiefer, meist 4 Augen, Beine je 2 und 2 genähert, mit Schwimmborsten. Sie leben rudernd im Wasser. H. geographica, rund, schwarz, mit 4 rothen Puncten. H. cruenta, blutroth. H. impressa, scharlachroth mit eingedrückten Puncten, rudert ungemein schnell u. v. a.

## 2. Ordnung. Myriopoda. Tausendfüße.

Leib schmal und sehr lang, aus gleichen oder abwechselnd gleichen hornigen Ringen gebildet, mit je 1 oder 2 Paar Füßen, der Kopf mit 4, 8 oder mehr Augen und gegliederten Fühlern, der Mund mit Oberkiefer, Unterlippe und 3 Paar Freßfüßen; Tracheen.

So auffallend in ihrer äußern Erscheinung die Tausendfüße auch von den Spinnenthieren durch die Gliederung ihres Körpers und die Zahl ihrer Beine abweichen, so schließen sie sich denselben doch in ihrer Organisation enger an als irgend eine andere Thierklasse. Die nur am Kopfe stehenden Augen sind getrennt oder haufenweise gruppirt, die Fühler sind wenig gliedrig, die Freßwerkzeuge bisweilen völlig verkümmert. Da die Zahl der Körperringe völlig unbestimmt ist: so schwankt auch die Zahl der Beine, denn jeder Körperring trägt ein oder zwei Paar, so daß die Gesammtzahl über 200 betragen kann. Wie bei den Insecten öffnen sich zwischen je zwei Ringen Luftlöcher, welche in die sich verästelnden Tracheen führen, auch besteht das Herz nur aus einem Rückengefäß, dessen Aeste den einfachen Darm umfassen.

Die Tausendfüße leben unter Steinen, Baumrinden, Moos, und nähren sich von thierischen oder pflanzlichen Stoffen. Ihre Eier legen sie in die Erde und die Jungen häuten sich wiederholt, wobei die Zahl ihrer Leibesringe zunimmt. Vorweltliche Arten haben sich nur im tertiären Bernstein erhalten.

a) **Julidae.** Tausendfüße: Körper gewölbt, gestreckt, jeder Leibesring mit 2 Paar Füßen, siebengliedrige Fühler, Haufen einfacher Augen.

***Julus.*** Die gemeinen Tausenfüße haben einen völlig drehrunden Leib, dessen hornige Ringe aus einem Rückensegment und je zwei Bauchsegmenten für zwei Fußpaare bestehen. Die Freßwerkzeuge sind verkümmert. Sie können sich spiralig einrollen und leben von Mulm, Wurzeln und dgl.

J. terrestris, graubraun, aus 36 Ringen bestehend, jeder derselben mit gelbem Rande. J. sabulosus, braun mit 2 rothgelben Rückenstreifen, aus 48 Ringen bestehend; beide gemein unter Steinen. — *Polydesmus,* Körper oben etwas flach, an den Seiten gerandet, jeder Ring nur aus einem Stück gebildet, keine Augen. P. complanatus, 1'' lang, aus 20 Ringen bestehend, unter Laub häufig. — *Polyxenus,* an jedem Ringe ein Seitenbüschel.

*Glomeris,* hat einen halbcylindrischen zwölfringligen Leib und kann sich kugeln. Jeder Ring besteht aus einem Rücken-, 2 Bauch- und 2 freien Platten. Augen sind 8 jederseits vorhanden. Gl. pustulata, 4''' lang, schwarzgrau mit gelblichem Rande, in gebirgigen Gegenden unter Steinen. — *Sphaeropaeus,* mit nur sechsgliedrigen Fühlern und zahlreicheren Augen.

b) **Scolopendridae.** Skolopender: Leib ganz flach, jeder Ring mit nur 1 Fußpaar, vielgliedrige Fühler, 3 Paar Kaufüße.

***Scolopendra.*** Bei den Skolopendern sind die Fühler 17 gliedrig, jederseits 4 Augen, die letzten Fußpaare verlängert, alle sechsgliedrig, die Rückensegmente der Leibesringe gleich groß. Sie rauben Insecten und tödten dieselben mit dem giftigen Stich ihrer Kiefer.

S. morsitans, rothbraun, mit 21 Ringen, im südlichen Europa, selbst dem Menschen gefährlich. S. electrica, 2″ lang, hellgelb, mit 72 Ringen, gemein. — *Lithobius*, mit ungleichen Rückensegmenten. L. forficatus, 1½″ lang, glänzend kaffeebraun, mit 15 Ringen, gemein. — *Scutigera*, mit zusammengesetzten Augen, langen Beinen, viergliedrigen Füßen. Sc. araneoides, 1″ lang, bräunlich, mit 2 rothgelben Streifen, in Europa und Nordamerika.

## Siebente Klasse. Crustacea. Krebsthiere.

Gliederthiere mit ungleichartigen Leibesringen, mit gleichen oder ungleichen Bewegungsorganen, mit äußern Kiemen oder ohne Athmungsorgan; Lebensweise amphibiotisch.

Die Klasse der Crustaceen bildet den Uebergang von den Insecten und Spinnen als den Luft- und Landgliederthieren zu den Würmern, als den Wassergliederthieren, und verhält sich also ganz wie die Amphibien sowohl hinsichtlich der Manichfaltigkeit ihrer Organisation als in der Lebensweise. Die äußere Hülle des Körpers ist hornig oder kalkig, bildet einzelne Ringe oder Schilder und Schalen und wird bei der Häutung durch eine neue ersetzt. Der Körper selbst scheidet sich gewöhnlich in Vorder- und Hinterleib. Der Vorderleib hat bisweilen einen ersten freien Ring, einen Kopf, oder er bildet wie bei den Spinnen einen Cephalothorax.

Die Bewegungsorgane der Crustaceen sind verschiedenartige und treten an allen Leibesringen oder nur an den Brustringen auf. Sie sind Beine, gegliedert und mit einfacher Klaue, zum Gehen bestimmt, oder Scheeren wie schon bei den Skorpionen, zangenartig endend, oder Raubfüße, deren Klaue gegen das vorletzte Glied zurückgeschlagen werden kann, Flossenfüße, wenn sie gegliedert, zerspalten und mit Borsten besetzt sind, Blattfüße, wenn sie dünn, häutig, ungegliedert sind, oder endlich Räderorgane, wenn sie weiche Scheiben mit behaartem Rande bilden. Am Kopfe oder am vordern Ende des Cephalothorax befinden sich die Sinnesorgane und in der Umgebung des Mundes die Freßwerkzeuge. Die meisten Krebse haben zwei Paar Fühler, deren eines gewöhnlich ein wirkliches Geruchsorgan an seinem Grunde hat. Die Augen sind, wenn sie überhaupt vorhanden, einfache wie bei den Spinnen oder zusammengesetzte wie bei den Insecten. Gehörorgane kommen nur selten vor und dann am Grunde der äußern Fühler. Eigentliche Kiefer sind nur in einem Paar vorhanden. Dahinter folgen aber sehr gewöhnlich noch 2 bis 5 Paare falscher Kiefer, die eigentlich Beine sind und am bezeichnetsten Kaufüße heißen. Sie dienen zum Auswittern und Festhalten der Nahrung, sind meist zweilappig und oft noch den Beinen ganz gleich gebildet, liegen auch nicht im Munde, sondern neben und hinter demselben.

Von den innern Organen durchzieht der Darmkanal den ganzen Körper. Er erweitert sich schon vorn in der Brust zu dem oft mit einem kalkigen Zahngerüst versehenen Magen und nimmt hinter diesem die große Leber auf. Das Herz ist blasen- oder röhrenförmig und liegt am Rücken über dem Magen. Es führt durch verästelte Gefäße das Blut in alle Körpertheile, wo es dann frei die Organe umspült und durch Spalten wieder in das Herz eintritt. Das Blut ist farblos oder schwach röthlich oder violett. Athmungsorgane fehlen ganz oder sie sind äußere büschelförmige oder blasige Kiemen, welche den Sauerstoff aus der im Wasser enthaltenen Luft aufnehmen. In der Regel schützen besondere Fortsätze, Lappen, Deckel, die Kiemen. Das Nervensystem bildet eine in der Mittellinie der Bauchseite gelegene Knotenkette, von welcher die einzelnen Fäden ausgehen. Die Geschlechtsöffnungen sind gewöhnlich doppelt und liegen an

der Gränze zwischen Brust und Bauch. Zum ersten Male in dem ganzen Thierreiche begegnen wir hier ächten Zwittern.

Häufig sind unter den Krebsen die Männchen viel kleiner als die Weibchen, ja bisweilen gar ganz verkümmert. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier, welche die Weibchen eine Zeitlang mit sich herumtragen. Die Jungen sind den Alten ähnlich oder unähnlich und im letztern Falle verwandeln sie sich. Die Verwandlung ist aber hier nicht immer eine zu größerer Vollkommenheit wie bei den Insecten, sondern sie ist bisweilen ein Rückschritt, indem das alte Thier sich festsetzt und dann die Beine und Augen verliert, weil es derselben nicht mehr bedarf. Das Vermögen verlorene Körpertheile wieder zu ersetzen, besitzen die Krebse in hohem Grade.

Die Krebse leben theils auf dem Lande an feuchten Orten, theils im Wasser und nähren sich hauptsächlich von thierischen, fauligen Stoffen, Einige auch als Parasiten. Dabei übertreffen Einzelne die größten Insecten und Spinnen noch bedeutend an Größe, Andere aber werden mikroscopisch klein. Durch ihr eßbares Fleisch werden uns die Krebse nützlich, doch nur in geringem Grade, in gleichem Grade ist auch ihr Schaden unbedeutend. Sie erschienen schon in den ältesten Urmeeren auf der Erde und zwar in höchst eigenthümlichen Gestalten und sind also älter als alle bisher betrachteten Thiere. Seit jener Zeit haben sie in allen Epochen der Vorwelt gelebt.

Wie bei den Amphibien ist auch bei den Krebsthieren die Sonderung in Ordnungen und Familien sehr auffällig. Mit oder ohne Kopf, mit Verwandlung oder ohne Verwandlung, mit geringelter oder gepanzerter Brust, das sind die wesentlichsten Unterschiede der einzelnen Ordnungen.

## 1. Ordnung. Arthrostraca. Gliederkrebse.

Kopf frei, 2 Paar Fühler, 2 zusammengesetzte Augen, 1 Paar Kiefer, 3 Paar Kaufüße, der Brustkasten 4—7ringlig, jeder Ring mit 1 Paar Füßen, der Hinterleib 1—6ringlig oder ganz fehlend, keine Verwandlung.

Diese Ordnung begreift sowohl Land- als Wassercrustaceen, deren Hauptcharacter in dem geringelten Brusttheile und dem freien Kopfe liegt, wodurch sie sich als die vollkommensten repräsentiren. Eine Verwandlung findet nicht Statt, höchstens fehlt den Jungen das letzte Fußpaar, das sie bald erhalten. Der Körper ist gestreckt, weich oder hornig und hart, die Brust- und Hinterleibsringe nach demselben Typus gebildet, äußerlich wenig unterschieden, erheblich aber durch die Füße, die nur an den Brustringen sitzen. Geruchs- und Gehörorgane sind noch nicht mit Sicherheit erkannt, die Augen zusammengesetzt oder auch einfach, selten fehlend, der Magen wenig erweitert, das Herz röhrenförmig mit seitlichen Oeffnungen und sehr kurzen Gefäßen, die Kiemen am Grunde der Brust- oder der Bauchfüße, die Geschlechtsöffnungen neben dem fünften Fußpaare.

Die Gliederkrebse leben nur zum kleinern Theile auf dem Lande an feuchten Orten, andere in süßen Gewässern und die meisten im Meere. In früheren Epochen scheinen sie selten gewesen zu sein.

a) **Isopoda.** Asseln: Leib flach, die 4 ersten Fußpaare nach vorn, die 3 letzten nach hinten gerichtet, Kiemen an den Flossenfüßen des Hinterleibes, die Jungen nur sechsringelig.

1. Landasseln.

***Oniscus.*** Die eigentlichen Landasseln kennzeichnen die sehr kleinen, höchstens zweigliedrigen innern und die achtgliedrigen geknickten äußern Fühler, der sechsringlige Hinterleib, dessen hintere äußeren Flossen länger als das Endglied sind, während die Flossen neben dem After sind.

O. murarius, die gemeine Mauerassel, 8''' lang, grauschwarz mit 2 Reihen gelber Rückenflecken. — ***Porcellio,*** mit nur siebengliedrigen äußern Fühlern. P. scaber, die Kellerassel, dunkel blaugrau, ungefleckt. P. pictus, mit gelben und schwarzen Puncten. — ***Armadillo,*** die äußern Schwanzflossen sehr kurz, mit Kugelungsvermö-

gen. A. officinarum, graulich olivengrün, mit 2 bis 3 Reihen gelber Flecken, in Kleinasien. A. vulgaris, bei uns, grau und ungefleckt. A. pulchellus, aschgrau, mit weißlichen oder gelblichen Flecken, u. a.

Den Uebergang zu den folgenden bildet die im Meere lebende *Ligia,* deren äußere Fühler aus mehr denn 17 Gliedern bestehen und deren Schwanzflossen sich auffallend verlängern. L. oceanica, an den Küsten der Nordsee.

2. Wasserasseln.

*Asellus.* Die gemeine Wasserassel hat nur ein großes schildförmiges Hinterleibsglied ohne seitliche Flossen, aber mit 2 stielförmigen Endfortsätzen und Kiemen an den Bauchflossen. A. aquaticus, 7''' lang, in Gräben gemein. A. terebratus, an den englischen Küsten, mit gleich langen Fühlern und nur 2''' lang, durchbohrt mit großer Schnelligkeit das Schiffsholz und wird dadurch sehr gefährlich. — *Idothea,* mit sehr verlängertem Hinterleibsringe und zwei thürförmigen Klappen darunter, der Körper gestreckt und die gleichen Füße zum Gehen geschickt. I. entomon, $2^1/_2$'' lang, in der Ostsee. — *Sphaeroma,* kurz und breit, mit freien seitlichen Flossen am schildförmigen Hinterleibsringe und vollkommenem Kugelungsvermögen, häufig.

*Cymothoa,* mit kleinem Kopfe, sechs deutlichen Hinterleibsringen, deren letzter groß und schildförmig ist, mit frei beweglichen Seitenschuppen und Klammerfüßen; leben schmarotzend an Fischen und Krebsen im Meere. — *Eurydice,* ohne freie Seitenschuppen, nicht schmarotzend. — *Bopyrus,* schmarotzt unter dem Panzer anderer Krebse und hat weder Augen noch Fühler, bloße Klammerfüße, das Männchen auffallend klein. — Noch Andere haben nur 5 Fußpaare, indem die beiden ersten an den Kopf reichen, so Pranixa.

b) **Amphipoda.** Flohkrebse: Leib zusammengedrückt, die Kiefer mit dreigliedrigem Taster, der Hinterleib sechsgliedrig, mit Blasenkiemen; die Jungen den Alten gleich; nur im Wasser.

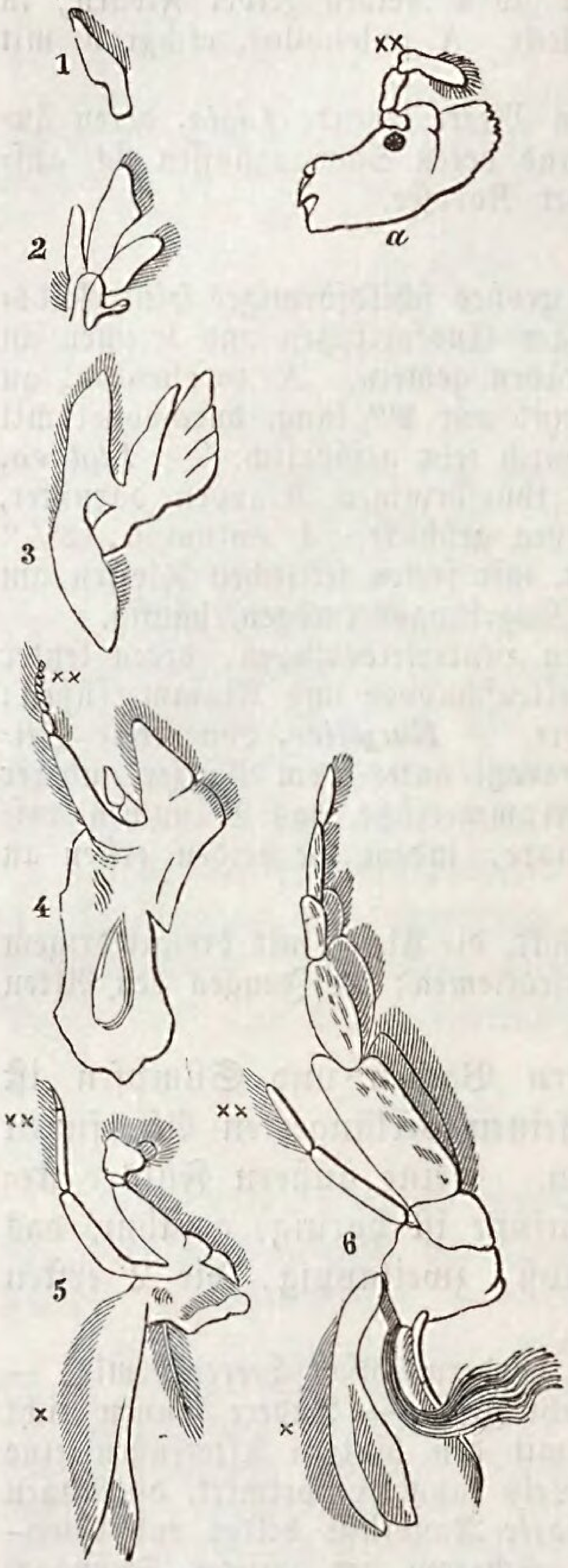
***Gammarus.*** Der Flohkrebs in unsern Bächen und Sümpfen ist ein kleiner gekrümmter Krebs, der sich mit seinen verlängerten Afterfüßen und gabligen Schwanzstielen fortschnellen kann. Seine äußern Fühler stehen unter den innern, das erste Paar der Kaufüße ist hornig, gezähnt, das zweite häutig, dreilappig, das dritte sehr groß, zweilappig, die 2 ersten Fußpaare Raubfüße.

G. pulex, $^1/_2$'' lang. — *Leucothea,* die beiden vordern Füße scheerenförmig. — *Orchestia,* ohne Kiefertaster, das zweite Fußpaar sehr groß. — Andere können nicht springen, indem ihre Schwanzstiele verkürzt oder mit den hintern Afterfüßen eine Schwanzflosse bilden, der Hinterleib ist gerade, der Leib kaum comprimirt, die Augen sehr klein, so Cerapus, dessen zweites Fußpaar starke Raubfüße bildet und Corophium ohne solche Raubfüße, Erichthonius, mit Scheeren am zweiten Fußpaar. Noch Andere zeichnen sich durch ihren großen dicken Kopf mit großen Augen und kleinen Fühlern und ihre schmarotzende Lebensweise aus, so Hyperia mit hintern Ruderfüßen, Phronima mit hintern Scheerenfüßen und fächerförmiger Schwanzflosse, ohne untere Fühler. Alle im Meere.

Die sich an die Flohkrebse innig anschließenden Kehlfüßer, Laemodipoda, kennzeichnet der verkümmerte Hinterleib, der nach vorn gerichtete Kopf mit 2 einfachen Augen und verkümmerten Mundtheilen, die tasterlosen Kiefer. Ihr erster Brustring verschmilzt mit dem Kopfe, wodurch das erste Fußpaar an die Kehle reicht, die Kiemenblasen am Grunde der Füße. Sie sind nur Meeresbewohner. Cyamus ist oval, flach, mit kräftigen Krallenfüßen, und schmarotzt als C. ceti an Walfischen; Caprella ist linienförmig gestreckt, mit dünnen langen Beinen, u. a. — Den Pycnogoniden fehlt der 5. und 6. Brustring, auch die Kiemen, ihr Hinterleib ist eingliedrig, hinter dem Kopfe 4 einfache Augen. Pycnogonum ohne Fühler, kurz und dick; Nymphon, schlank und dünn, mit 4 Fühlern. — Vorweltliche Amphipoden sind noch nicht bekannt geworden.

## 2. Ordnung. Thoracostraca. Panzerkrebse.

Kopf und Brust von einem gemeinschaftlichen Panzerstück, dem Cephalothorax bedeckt, 2 Paar Fühler, gestielte bewegliche Augen mit fazettirter Hornhaut, 10 Fußpaare am Cephalothorax, woran die vordern Kaufüße,



Kiefer= u. Kaufüße des Flußkrebses.

die übrigen Scheeren= und Klauenfüße sind, der Hinterleib 4—7gliedrig, mit gespaltenen Flossenfüßen; die Jungen den Alten gleich.

Diese Ordnung begreift die typischen Krebse mit Kau=, Greif= und Gangfüßen an den 10 mehr oder weniger verschmolzenen Brustringen und mit Flossenfüßen am veränderlichen Hinterleibe. Der mit der Brust verbundene Kopf trägt vorn die beiden gegliederten Fühlerpaare mit Geruchs= und Gehörorgan am Grunde, seitlich daneben auf beweglichen Stielen die zusammengesetzten Augen. An der Unterseite im Munde liegen die sehr harten Kiefer mit kurzem dreigliedrigen Taster. Hinter dem Munde folgen 5 Paare Kaufüße und hinter diesen folgen die viel größern Scheeren= und Gangfüße, an derem Grunde unter dem Panzer versteckt die Kiemen. Die Flossenfüße sind meist weich und fadenförmig. Der Magen hat ein großes Zahngerüst, vor ihm liegen 2 rundliche Säcke mit den sogenannten Krebssteinen, deren Bildung mit der Häutung des Thieres im Zusammenhange zu stehen scheint. Die Leber ist sehr groß und flockig, das Herz eckig.

Die eigentlichen Krebse sind meist Wasserbewohner, können aber auch längere Zeit auf dem Lande aushalten, nur wenige leben im Hellen, die meisten an feuchten dunkeln Orten. Die Weibchen tragen die Eier eine Zeit lang am Bauche mit sich. Die Häutung geschieht regelmäßig jährlich und die neue Schale ist anfangs noch weich (Butterkrebse). Die ältesten Krebse lagern in den Schichten der Trias, zahlreichere birgt das Juragebirge, auch die Kreide und die tertiären Bildungen.

a) **Stomatopoda.** Maulfüßer: der Mund zwischen den Hüften der vordern Füße gelegen, 2 Paar Kaufüße, die Kiefer mit dreigliedrigem Taster, äußere Fühler mit großer Schuppe am Grunde, die innere mit 2 oder 3 Geißeln, der Schwanz mit fächerartiger Flosse.

*Squilla.* Der Heuschreckenkrebs trägt einen verkürzten Panzer, der die letzten Brustringe frei läßt und 3 Geißeln an den innern Fühlern. Die 5 vordern Fußpaare sind starke Raubfüße, das zweite das größte, die 3 hintern an den freien Ringen die eigentlichen Bewegungsorgane, die Kiemen büschelförmig, die Flossenfüße breitlappig. Sq. mantis, 8″ lang, Hinterleib mit 6 starken Stielen, im Mittelmeer im Schlamm, wird gegessen. — *Alima*, mit sehr dünnem, alle Brustringe bedeckenden Panzer. — *Zoea,* mit stacheligem Panzer, fast mikroscopisch klein, zwischen Seetang lebend.

*Phyllosoma.* Die Blattkrebse haben einen flachen, blattartigen, durchsichtigen Leib, dessen Bruststück aus 2 Theilen besteht, wovon der hintere gezackt ist und die Füße allein trägt. Der kurze Hinterleib sechsgliedrig, die Augen auf enorm langen Stielen, im atlantischen und indischen Ocean, stets schwimmend. — Merkwürdig ist der kiemenlose Mysis, mit gleichen Beinen an der Brust und kurzen dicken Augenstielen, in der Nordsee, und Cynthia, mit gedrehten Kiemen an den Hinterleibsfüßen, Thysanopoda, mit federbuschartigen Kiemen am Grunde der Brustbeine.

b) **Macrura.** Langschwänzige Krebse: Hinterleib gestreckt, 7gliedrig, mit Afterfüßen und fächerförmiger Endflosse, Beine sehr ungleich, die ersten scheerenförmig, stets 5 Paar Kaufüße.

***Astacus.*** Die gemeinen Krebse haben eine starke krustige Schale, starke Flossenblätter am Schwanzende, die Fühler in gleicher Höhe eingesetzt, die äußern mit einer Schuppe am Grunde, die 3 ersten Fußpaare scheerenförmig.

A. fluviatilis, der Flußkrebs, am Stirnfortsatz jederseits mit 2 Zähnen, am Innenrand der Scheerenfinger feine Zähne, die Färbung grünlich braun; überall in Flüssen und Bächen, unter Steinen und in Uferlöchern. Häutet sich im Frühlinge nach der Laichzeit, wobei die alte Schale spaltet. Zum Essen sind sie in den Monaten, deren Name kein R enthält am besten. A. marinus, Hummer, 1½' lang, mit mehrern Zähnen am Stirnfortsatz und starken Höckern am Scheerenfinger, dunkelbraun marmorirt, überall an den Küsten Europas, laicht im Juli und häutet sich im August, wird massenhaft gefangen und gegessen. Beide Krebse werden bekanntlich nach dem Kochen roth. — *Nephrops,* mit sehr verkürztem letzten Fußpaare und prismatischen Scheeren, in der Nordsee. — Nach der Länge der Beine und des Hinterleibes, nach der Form der Schwanzflosse und der Zeichnung des Panzers werden noch viele lebende und vorweltliche Gattungen unterschieden, so Galathea mit gegen die Brust geklapptem Hinterleibe, runzligem Panzer und stachligen Beinen, Megalops in Brasilien, mit verkürztem Hinterleibe, Thalassina in Chili, nur ein Scheerenpaar u. s. w.

Die Garneelen unterscheiden sich sogleich durch ihren comprimirten Rumpf und die dünne hornartige oder pergamentene Schale. Ihre äußern Fühler sitzen unter den innern und haben eine große Schuppe. *Crangon,* erstes Fußpaar klappenförmig, innere Fühler mit 2 Geißeln, äußere Schwanzflosse eingliederig. Cr. vulgaris, die gemeine Garneele, 2″ lang, fingersdick, bläulichgrün und grau getüpfelt, vermehrt sich ungeheuer und wird gegessen, an den europäischen Küsten. — ***Peneus,*** mit 3 Scheerenpaaren und spitzigem gezähnten Stirnfortsatz, im Mittelmeer häufig, wird eingesalzen. — ***Pandalus,*** auch das zweite Fußpaar mit kleiner Scheere. — ***Nika,*** der erste rechte Fuß scheerenförmig, der linke einfach. N. edulis, 1½″ lang, fleischroth, gelb punctirt, im Mittelmeer, wird gegessen. — ***Alpheus,*** die 2 ersten Fußpaare scheerenförmig, die Augen überwölbt, im Mittelmeer. — ***Palaemon,*** durch 3 Geißeln an den innern Fühlern von allen Vorigen unterschieden, die beiden ersten Fußpaare scheerenförmig. P. squilla, 2″ lang, in der Nordsee.

***Scyllarus,*** mit häutigen Schwanzflossen und 2 Geißeln an den innern Fühlern, ohne Geißel an den äußern nur 4gliedrigen Fühlern, der Leib flach und breit. Sc. arctus, mit gekieltem Panzer, im Mittelmeer. — ***Palinurus,*** Leib hoch gewölbt, äußere Fühler mit langer Geißel, Beine schlank, mit Haarbüscheln an den Klauengliedern, sehr schmackhaft. P. locusta, 6″ lang, dornig und stachlig, mit gelben Flecken, im Mittelmeer, wird bisweilen 12 Pfund schwer und gern gegessen. Beide haben keine Scheeren.

***Pagurus.*** Der merkwürdige Einsiedlerkrebs hat einen nackten weichen Hinterleib ohne Flossen und steckt denselben in ein leeres Schneckengehäuse, das er beständig als Wohnhaus mit sich schleppt. Die beiden hintern Fußpaare sind klein und scheerenförmig und halten das Gehäuse fest, die vordern Scheeren sind sehr dick. P. bernhardus, fingerslang und daumensdick, stachlig rauh, an den europäischen Küsten. — ***Birgus,*** hat harte Hinterleibsringe und bauchige Kiemendecken, aber die Scheeren und Füße des Einsiedlerkrebses, wird viel größer, hochblau mit weißen Flecken. B. latro, 1' lang, in Ostindien, wird gegessen. — ***Hippa,*** mit ebenfalls hartem langen Hinterleibe, ohne alle Scheeren, vielmehr enden alle Füße mit breiter, gefranzter Schuppe, in Brasilien.

Vorweltliche Macruren finden sich seit dem bunten Sandstein in allen Formationen.

c) **Brachyura.** Kurzschwänzige Krebse: Hinterleib verkümmert, gegen die Brust geschlagen, 4—7gliedrig, ohne Endflosse, die Fühler klein, das erste Fußpaar stets Scheeren.

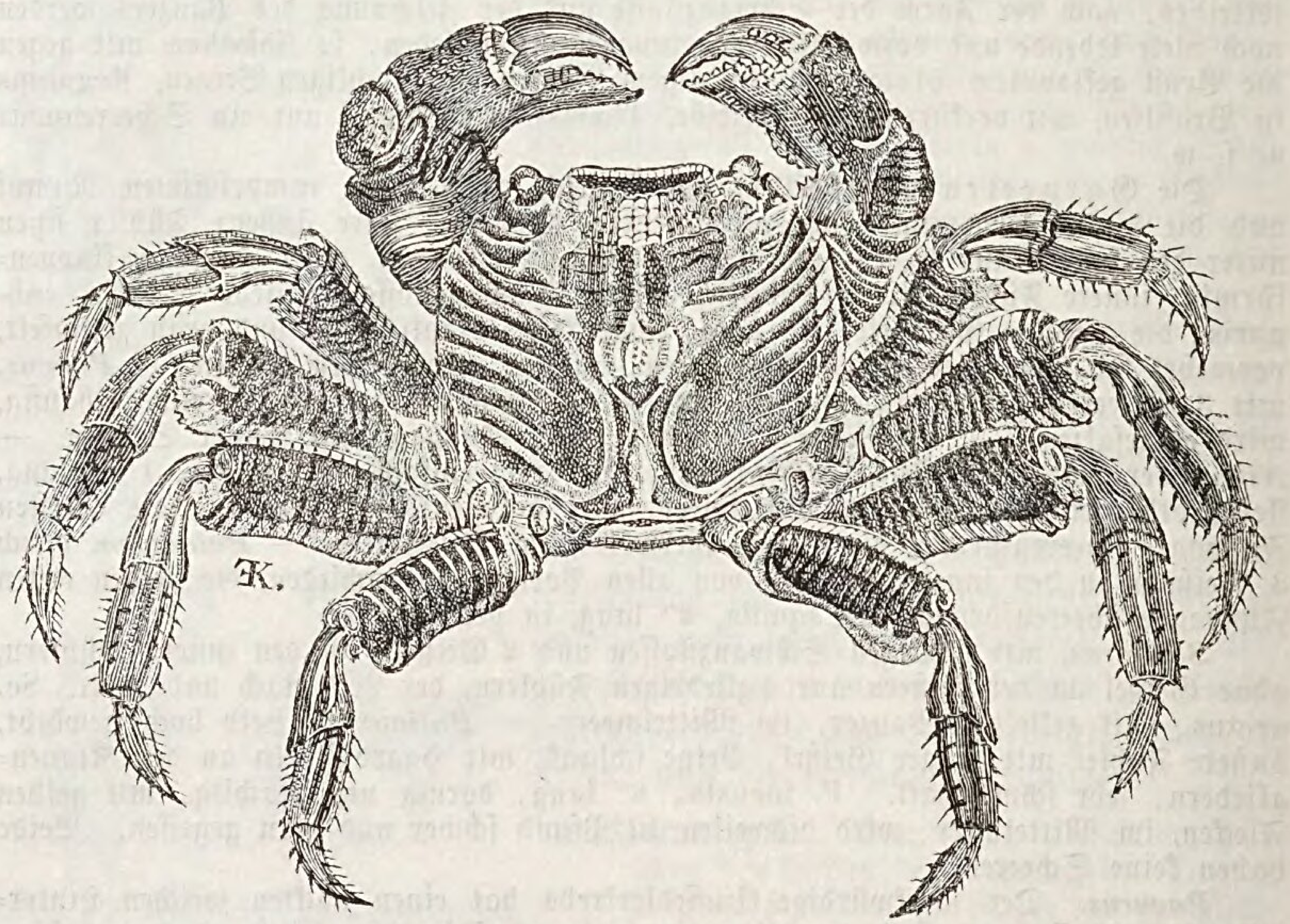
1. Brustpanzer länger als breit.

***Ranina.*** Die Froschkrebse bilden den Uebergang von den Langschwänzen zu den Kurzschwänzen, denn ihr 7gliedriger Hinterleib ist nicht zurückgeschlagen; die hinteren Füße hinaufgerückt, flossenförmig, im indischen Ocean, rauh, mit fast kugliger Schale.

*Dromia*, quer elliptisch, Hinterleib gegen die Brust geklappt, wie vorhin das erste Fußpaar scheerenförmig, sehr groß und dick, rauh. — *Lithodes*, das letzte Fußpaar verkümmert, Scheeren kurz, Panzer herzförmig, stachelig, im Eismeer. — *Leptopodia*, die Beine sehr lang und fein, mit Krallen, der herzförmige Brustpanzer nach vorn in einen spitzen Stachel ausgezogen, die Scheeren gleich groß, lang und dünn, im mexikanischen Busen. — *Maja*, Brustpanzer eiförmig, vorn mit 2 langen Dornen, überall stachlig, in der Nordsee und im Mittelmeer. — *Parthenope*, mit sehr großen, winklig gebogenen Scheeren, höckerig, an den asiatischen Küsten u. v. a. lebend und fossil.

2. Brustpanzer breiter als lang.

*Cancer*. Die eigentlichen Krabben zeichnen sich durch den querelliptischen, vorn gekerbten Brustpanzer, die gleichen Fühler und Scheeren, das krallenförmige Endglied der Füße aus.




Grapsus varius.

C. pagurus, der gemeine Taschenkrebs ist gelblich, mit schwarzen großen Scheeren, glatt, an der Stirn mit 3 stumpfen Zähnen, in der Nord- und Ostsee, wird 5 Pfund schwer und sehr schmackhaft. — *Carcinus*, das Endglied des letzten Fußpaares breit, gewimpert, das Bruststück vorn bogenförmig. C. maenas, gemeine Krabbe, grünlichgrau, Stirn stumpf, dreizähnig, in der Nordsee, wird viel gegessen. — *Portunus*, das Bruststück nach hinten verschmälert, die Augenstiele kurz. P. puber, an der Stirn mit 8 Stacheln und jederseits 5 Zähnen, in der Nordsee. — *Podophthalmus*, mit ungeheuer langen Augenstielen und sehr stachligen Scheeren, an Afrika.

*Gecarcinus*. Die Landkrabben haben einen abgerundet vierseitigen Panzer, kurze Augenstiele in Gruben, gleichgroße Scheeren und stachlige Füße. Sie leben in Löchern an feuchten morastigen Orten, suchen des Nachts ihre Nahrung und wandern jährlich einmal in großen Schaaren zum Meere, um zu laichen.

G. ruricola, die gemeine, in Südamerika, 2″ groß, roth, wird sehr fett und schmackhaft, im December und Januar, zur Häutung verstopft sie ihr Loch und liegt ruhig. — *Gelasimus*, mit sehr langen Augenstielen, sehr ungleichen Scheeren, mit der größern die Wohnung verstopfend, und beim Gehen dieselbe aufgerichtet, winkend

tragend, der Brustpanzer vorn gezähnt, in wärmeren Meeren. — ***Pinnotheres***, mit kreisrundem, flachen scharfrandigen Panzer, kurzen Augenstielen und schlanken gleich großen Scheeren. Sie suchen wegen ihres zarten Panzers Schutz in Muscheln und sind durchweg sehr klein. P. veterum, ½" lang, im Mittelmeer, schon den Alten sehr bekannt. — ***Ocypode***, hat einen viereckigen Panzer mit scharfen Spitzen und lange Augenstiele, läuft sehr schnell und lebt am Meeresufer in sandigen Löchern, nur in warmen Ländern. -- Es gibt noch zahlreiche andere Gattungen zumal in wärmern Gegenden, vorweltliche nur wenige seit der Juraepoche.

## 3. Ordnung. Aspidostraca. Schalenkrebse.

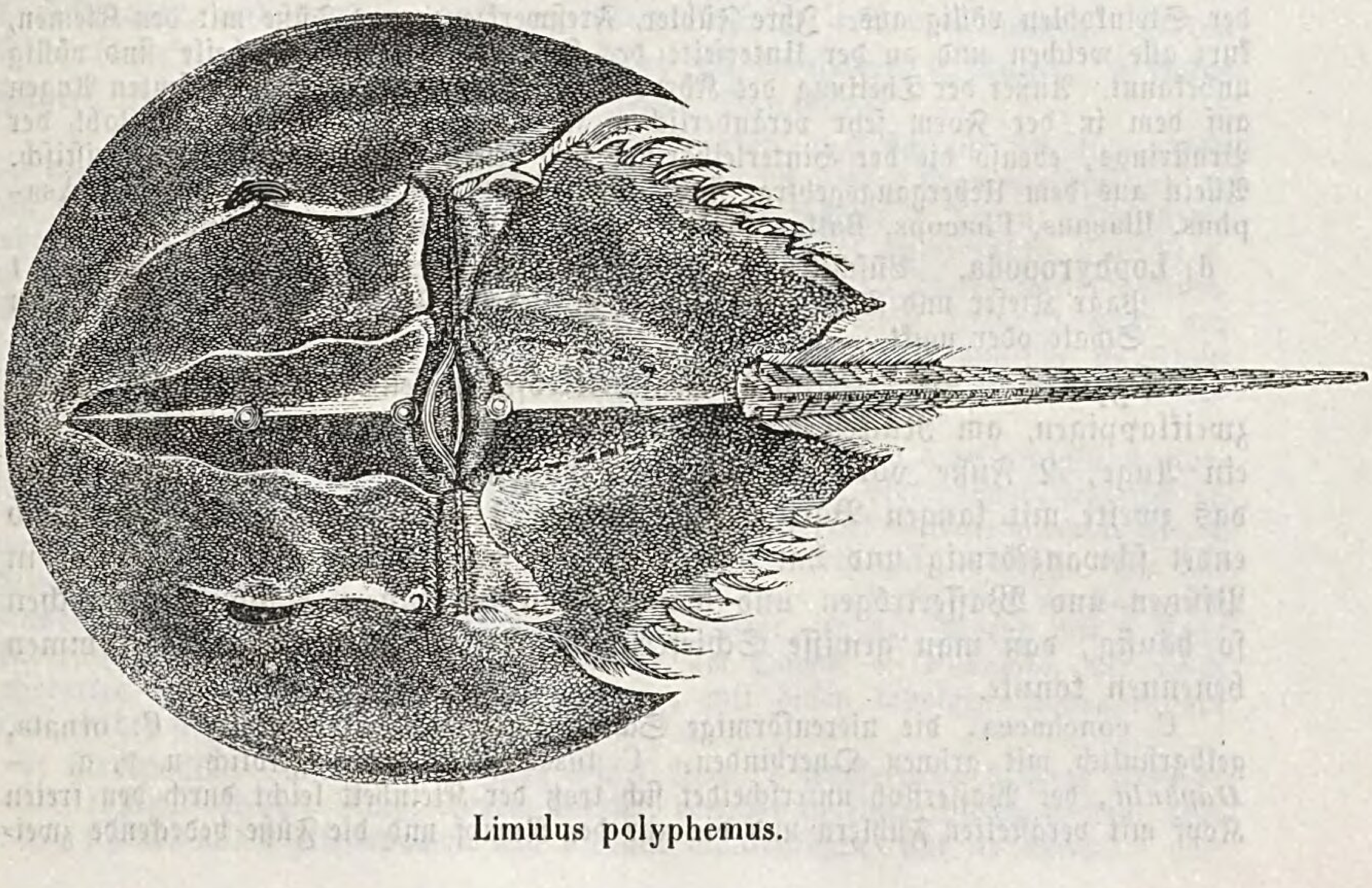
Körper aus 4 bis 32 und selbst mehr Ringen gebildet, deren letzte fußlos sind und den Hinterleib vorstellen, der Kopf mit 1 oder 2 großen zusammengesetzten Augen, 1 Paar Kiefern, 2 Paar Kaufüßen und 2 oder 4 Fühlern, die Füße Flossen- oder Blattfüße, mit Blasenkiemen, der Körper mit einer dünnen, bisweilen zu einem großen Schilde erweiterten Schale; die Jungen verwandeln sich.

Diese mit wenigen Ausnahmen sehr kleinen Krebse unterscheiden sich von den Panzer- und Gliederkrebsen sogleich auffallend durch das schwankende Zahlengesetz in den Brustringen, denn während jene stets 10 oder 2 × 5 Ringe haben, finden wir hier ein Multiplum von 3, nämlich 6 oder 9 oder abweichend 11 Ringe. Auch die Verwandlung der Jungen, die mit einem Auge und nur 3 Paar Flossenfüßen das Ei verlassen, ist ein sehr wesentlicher Unterschied. Die Füße stehen entweder als Scheerenfüße um den Mund herum, oder sind platte, cylindrische, gewimperte Schwimmfüße. Die innere Organisation bietet mancherlei Verschiedenheiten.

Alle Schalenkrebse sind strenge Wasserbewohner und leben frei und selbstständig. Sie sind zugleich die ältesten Krebse auf der Erdoberfläche, indem sie schon im ersten Urmeere zu Tausenden vorhanden waren.

a) **Poecilopoda.** Stachelfüßer: Körper und Hinterleib von je einem Schilde bedeckt, 2 große Augen, 5 Paar Gangfüße, 6 Paar Flossenfüße mit Kiemen.

***Limulus.*** Die Molluckenkrebse zeichnen sich durch ihren großen, den Körper bedeckenden, hufeisenförmigen Schild aus, der auf der obern gewölbten Seite Längskiele hat und zwei große Augen trägt; an seiner untern Seite liegt der Mund, umgeben von 5 Paar Scheerenfüßen, deren stachlige



**Limulus polyphemus.**

Hüften zum Kauen dienen. Die kleinen Fühler sind zu scheerenförmigen Greiforganen umgestaltet. Der Schild des Hinterleibes ist fünfeckig, mit stachligen Seitenrändern, am hintern Ende tief ausgeschnitten zur Aufnahme eines langen dolchförmigen Stachels. Die Arten leben in wärmeren Meeren und waren häufig schon in der Juraepoche. Sie lieben morastige Küsten, legen sehr schmackhafte Eier und liefern in ihrem Schwanzstachel den wilden Völkern gefährliche Pfeile.

L. polyphemus, 1' lang, ohne Stachel und ebenso breit, an den Mollucken.

b) **Phyllopoda.** Blattfüßer: Körper gestreckt, 2 große Augen, 2 Fühler, Kiefer ohne Taster, 2 Paar Kaufüße, Brustringe mit gespaltenen lappigen Flossenfüßen, an deren Grunde blasige Kiemen; in süßem Wasser.

*Apus.* Der Blattfuß trägt einen großen flachen Schild am Kopfe, der nach hinten den ganzen Leib bedeckt und nur die Spitze des Hinterleibes frei läßt. Hinter den beiden großen Augen liegt ein einfaches. Das erste Fußpaar läuft in gegliederte Ranken aus, die übrigen haben 5 Zacken nach Innen und 2 große Kiemenblasen nach Außen, 24 Leibesringe und 6 Hinterleibesringe, der letzte mit 2 langen Borsten. Die Arten leben Frühjahrs in Sümpfen und Gräben. A. cancriformis, $1\frac{1}{2}$" lang, ohne Blättchen zwischen den Schwanzborsten. A. productus, mit Blättchen. Beide erscheinen in manchen Gegenden plötzlich in großer Menge, verstecken sich im Schlamm und schwimmen auf dem Rücken. — *Limnadia*, hat eine zweiklappige häutige Schale und 2 Paar Fühler, nur 22 Fußpaare. L. Hermanni, in Teichen.

*Branchipus.* Der Kiemenfuß ist nackt, ohne Schild, mit 2 gestielten großen Augen und einem kleinen Stirnauge, die Kiefer groß, der Leib zusammengedrückt, 12 Brustringe mit nur 11 Paar platten Schwimmfüßen, 8 Hinterleibsringe. Das Weibchen trägt die Eier in einer Tasche am Hinterleibe. *Br. stagnalis*, mit fühlerartigen Kiefertastern. Br. paludosus, mit aufgerollten Kiefertastern; beide in Pfützen, die im Sommer austrocknen.

c) **Trilobitidae.** Trilobiten: nur vorweltlich, der Kopf groß mit facettirten Augen, die Zahl der Brustringe schwankend, Hinterleib schildförmig oder aus freien Ringen bestehend, die Seitentheile der Ringe vom Achsentheil scharf abgesetzt, oben hornig, unten weich.

Die Trilobiten, Dreigetheilten, haben ihren Namen von der Theilung des Körpers in drei Theile und zwar der Quere nach in Kopf, Brust und Hinterleib und der Länge nach in die Achse oder Spindel und die Seitentheile. Sie lebten massenhaft während der ganzen Uebergangsepoche und starben bereits in der Bildungszeit der Steinkohlen völlig aus. Ihre Fühler, Freßwerkzeuge und Füße mit den Kiemen, kurz alle weichen und an der Unterseite des Körpers befindlichen Theile sind völlig unbekannt. Außer der Theilung des Körpers sind die großen zusammengesetzten Augen auf dem in der Form sehr veränderlichen Kopfschilde, die schwankende Zahl der Brustringe, ebenso die der Hinterleibsringe und dessen Schildes sehr characteristisch. Allein aus dem Uebergangsgebirge sind über 1000 Arten bekannt. Calymene, Asaphus, Illaenus, Phacops, Battus, Ampyx u. a. sind weit verbreitete Gattungen.

d) **Lophyropoda.** Büschelfüßer: sehr klein und gedrungen, 1 oder 2 Augen, 1 Paar Kiefer und Taster, 4—6 Paar gegliederte Flossenfüße mit Borsten, mit Schale oder nackt.

*Cypris.* Die zierlichen Muschelkrebse stecken in einer sehr zarten, zweiklappigen, am Rücken des Thieres beweglichen Schale. Sie haben nur ein Auge, 2 Füße vor dem Munde, wovon das erste Paar fühlerartig, das zweite mit langen Borsten, die übrigen 4 Paare kurz. Der Hinterleib endet schwanzförmig und hat den After auf der Rückenseite. Sie leben in Pfützen und Wassertrögen und waren schon in frühern Schöpfungsepochen so häufig, daß man gewisse Schieferschichten sogar nach ihrem Vorkommen benennen konnte.

C. conchacea, die nierenförmige Schale glatt und gelblichweiß. C. ornata, gelbgrünlich mit grünen Querbinden. C. fusca, $\frac{3}{4}$''' lang, gelblich u. v. a. — *Daphnia*, der Wasserfloh unterscheidet sich trotz der Kleinheit leicht durch den freien Kopf mit verästelten Fühlern und die nur den Rumpf und die Füße bedeckende zwei-

klappige Schale. Er schwimmt hüpfend und häutet sich oft. D. pulex, 1''' lang, röthlich. D. magna, 2''' lang, mit langem Stachel an der Schale, beide in Pfützen häufig. — *Polyphemus,* mit nur 4 Fußpaaren, zweiästigen Fühlern und einem sehr großen Auge. P. oculus, ½''' lang, in Sümpfen.

*Cyclops.* Die Einaugen haben einen birnförmigen, geringelten Körper, der Kopf schwach abgeschnürt, 2 Paar lange Fühler und 1 Auge dazwischen, am Munde die Kiefer mit Tastern und 2 Paar Kaufüßen, an den Brustringen gespaltene Flossenfüße ohne Kiemen, der Hinterleib dreigliedrig mit Borsten. Die Jungen haben nur 2 Fühler und 2 Fußpaare, leben in Gräben und Pfützen. C. quadricornis, ¾''' lang, rosenfarben u. a. — *Cetochilus,* mit 2 kleinen Augen, 5 freien Brustringen, 4 Fühlern und ohne Schwanzanhänge, lebt im Meere. C. australis, 1¼''' lang, blutroth, wird millionenweise von Walfischen gefressen.

## 4. Ordnung. Pseudocephala. Kopflose Krebsthiere.

Ohne deutlichen Kopf, ohne oder mit punctförmigen Augen, Fühler allermeist fehlend, oder kurz und hakenförmig, der Mund mit einem Kieferpaar und nur ausnahmsweise mit Kaufüßen, der Leib gar nicht oder nur undeutlich geringelt, nackt oder mit Schale, höchstens mit 6 Paar Bewegungsorganen, Hinterleib fehlend oder dreigliedrig, schwanzartig.

In dieser Ordnung sinkt der Crustaceentypus auf die niedrigste Stufe seiner Entwicklung. Die scharfe Sonderung des Körpers in einzelne Abschnitte und selbst die Gliederung ist verschwunden. Die Sinnesorgane fehlen gänzlich oder sind nur höchst einfach, die Bewegungsorgane verkümmern und sind von übereinstimmendem Bau. Der Magen ist sehr eng, auf ihm liegen oft Speicheldrüsen, das Herz ist röhrenförmig, die Kiemen fehlend oder blattförmig und cylindrisch. Die Meisten sind Zwitter.

Die 3 Familien dieser Ordnung, von denen nur eine auch in vorweltlichen Ueberresten bekannt ist, leben ausschließlich im Wasser, theils selbstständig, theils schmarotzend, häuten sich und unterliegen zum Theil wenigstens einer Verwandlung.

a) **Parasita.** Schmarotzerkrebse: Mund saugend, mit 1 Kiefer- und Tastenpaar, Füße mit Saugnäpfen oder Krallen oder flossenförmig, 1 oder 3 Augen; schmarotzen an Fischen.

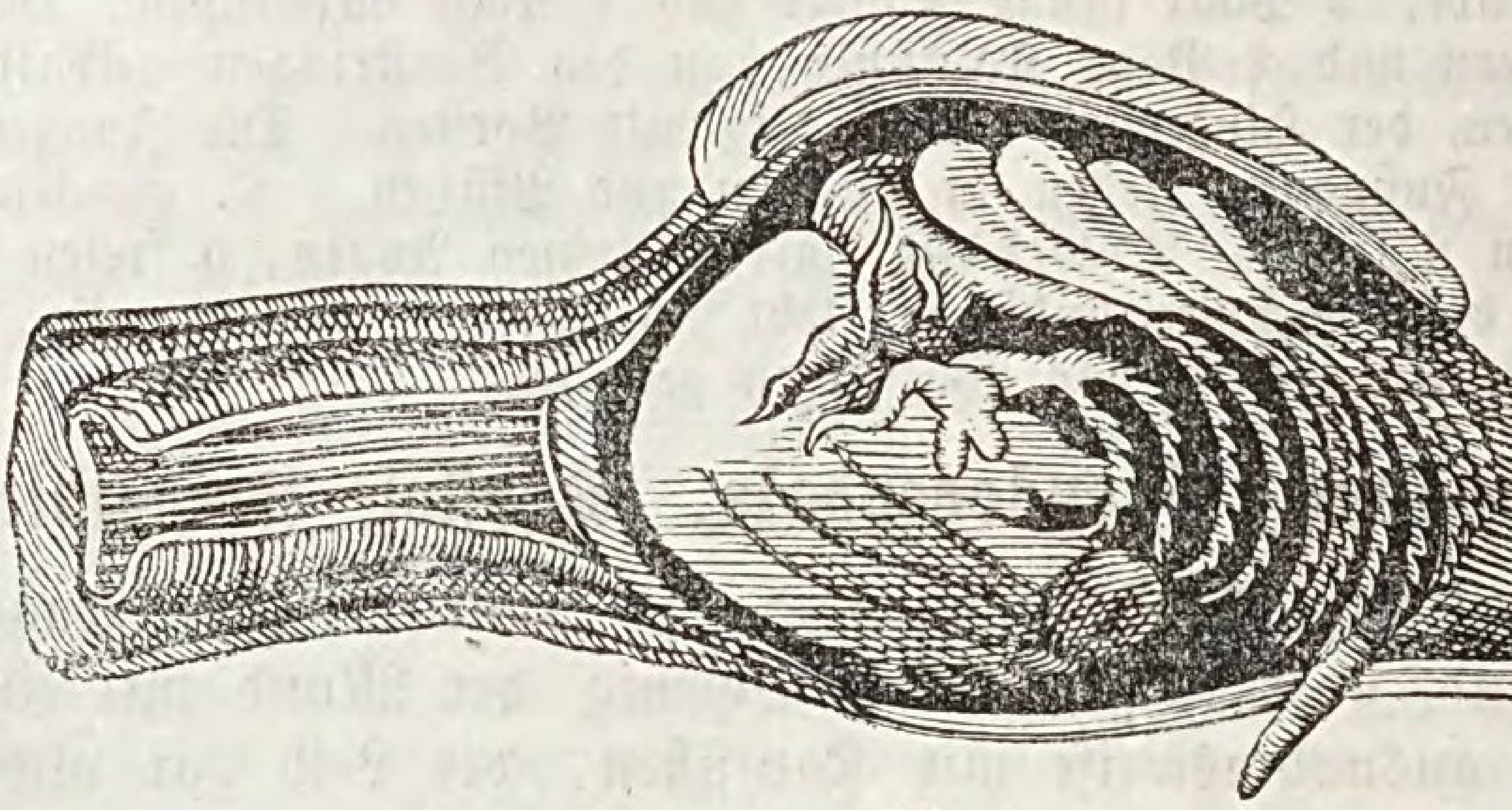
*Argulus.* Die Läuse der Süßwasserfische haben in der Jugend nur 4 Fußpaare und werden nach der Verwandlung erst vollkommen. Ihren Kopf bedeckt ein rundlich ovales Schild; an demselben 2 Augen, 4 kleine Fühler, statt des zweiten Fußpaares große Saugnäpfe.

A. foliaceus, 1½''' lang, schwimmt behende oder saugt sich auf Stichlingen fest. — *Caligus,* entbehrt der Saugnäpfe, hat an der Brust stets 2 Klammerfüße und an den 4 freien Ringen 4 Flossenfüße, am Grunde der Fühler 2 Augen. Die Arten leben zahlreich im Meere und setzen sich an größere Fische, an Haifische, Dorsche u. a. — *Anthosoma,* länglich, statt der 3 hintern Fußpaare mit blattartigen Hautfortsätzen, an Haifischen. — *Ergasilus,* Körper birnförmig, deutlich geringelt, nackt, nur 1 Auge auf der Stirn, Mund an der Brust, 4 Paar ächte Schwimmfüße, an Flußfischen, so E. Sieboldi, an Karpfen und Hechten; E. gibbus, am Aal; E. trisetaceus, am Wels.

*Achtheres,* mit meist ungegliedertem Körper, vorn mit 2 armförmigen Haftorganen und 2 Paar Fühlern. A. percarum, 1¼''' lang, hinten oval, setzt sich an den Kiemen des Barsches fest. — *Tracheliastes,* Vorderleib halsartig verlängert, 4 Fühler. T. polypus, an den Flossen. — *Lernaea,* Leib dick, winklig, ohne alle Gliederung, ohne Augen, statt der Füße nur fleischige oder hornige Fortsätze am Munde, mit denen sich das Thier unbeweglich festsetzt, in der Jugend mit 3 Paar Ruderfüßen. L. branchialis, 1'' lang, gedreht, am Dorsch. — *Pennella,* mit einem gefiederten Schwanzanhange. — *Lernaeocera,* mit dicken lappigen Anhängen am Kopf, bohrt sich in Hechte ein.

b) **Cirripedia.** Rankenfüßer: Jung mit 1 Auge, 1 Fühlerpaar, 3 Paar Flossenfüßen; alt ohne Kopf, Augen, Fühler, verkehrt in einer Schale steckend, festsitzend, mit 3 Kieferpaaren und 6 Paar Rankenfüßen; nur im Meere.

***Lepas.*** Die Entenmuscheln setzen sich mittelst eines biegsamen Stieles fest und umgeben ihren Körper mit einer aus 5 Platten bestehenden Schale, von der ein Stück am Rücken, die 4 andern paarig an den Seiten liegen.



Lepas anatifera.

L. anatifera, 1″ lang, mit ebensolangem Stiel, glatt. L. anserifera, erhaben gestreift. L. vitrea, Schale sehr dünn, Stiel kurz. — ***Pollicipes,*** Fußklaue mit mehreren paarigen Schalenstücken und kleinern an der Basis, mit schuppigem Stiel. P. cornucopiae, glänzend glatt. — ***Otion,*** mit lederartiger Schale und nur 2 kleinen Kalkplatten, am Munde mit 2 hohlen Fortsätzen; häufig auf Walfischen.

***Balanus.*** Die Meereicheln oder Seepocken stecken in einer kegelförmigen, aus 4 bis 6 Stücken bestehenden ungestielten Schale, deren Mündung sie mit 4 besondern Deckelstücken verschließen können. Sie wachsen unmittelbar auf Seethieren oder andern Gegenständen fest und haben 2 lappig franzige Kiemen.

B. tintinnabulum, von der Größe eines halben Taubeneies, röthlich, längs- und quergestreift u. v. a. — ***Coronula,*** mehr kreisförmig, kurz cylindrisch, mit vielen kleinern Deckelstücken. C. balaenaris, Walfischpocke, flach, weiß, sitzt auf Walfischen. — ***Diadema,*** halbkuglig, mit 6 breiten Stücken und 2 schmalen quergestreiften Wülsten zwischen je zweien, in der Oeffnung nur 2 kleine Deckelstücke, ebenfalls häufig auf Walfischen.

Fossile Schalen von Rankenfüßern sind in Jura- und jüngern Schichten gar nicht selten.

c) **Rotatoria.** Räderthiere: mikroscopisch klein, kolben-, spindel- oder scheibenförmig, nackt oder mit einfachem Panzer, undeutlich geringelt, mit dreigliedrigem Schwanz, Radfüßen und 2 Kiefern; im Wasser.

Die Räderthiere haben in ihrer äußern Erscheinung wenig Aehnlichkeit mit den Krebsthieren, allein ihre Organisation characterisirt sie doch als die unvollkommenste Stufe derselben. Ihre Gliederung ist nur angedeutet, die Räderfüße liegen als ein- und ausstülpbare Wimperapparate am Kopfende in verschiedener Anzahl, das Nervensystem besteht nur in einer im Nacken gelegenen Gangliengruppe, die Sinnesorgane sind 1 oder 2 Puncte als Augen, die beiden Kiefer gezähnt, der Darmkanal mit Magen, kein Blutgefäßsystem, keine Kiemen.

***Ichthydium,*** mit einfachem Räderorgan um den Mund, ohne Augen und mit zweischenkligem Schwanze. — ***Megalotrocha,*** mit zweilappigem Räderorgan und deutlich gegliedertem Schwanz zum Anheften, gruppenweise mit Schleim umgeben. Davon Lacinularia durch den Panzer unterschieden und Floscularia durch das mehrlappige Räderorgan. — ***Hydatina,*** kurz und kolbig, mit 21 Räderorganen, fünfzähnigen Kiefern und gespaltenem Schwanz. Triarthra, becherförmig, mit 6 Räderorganen und 3 Borsten, 2 Augen. Norops, mit 3 Augen. Euchlamis, mit Panzer und 1 Auge, 12 Räderorganen. — ***Rotifer,*** spindelförmig, mit nach hinten gerücktem, aus 2 Wimperkreisen gebildeten Räderorganen, 2 Augen, im Nacken ein Fühler, zweizähnigen Kiefern und gabligem sechsspitzigen Schwanz. R. vulgaris, das gemeine Räderthier, $^1/_4$‴ lang, röthlich, wirbelt sehr häufig in Regenwasser. — ***Brachionus,*** steckt in einem häutigen becherartigen Panzer und hat 5 Räderorgane und fünfzähnige Kiefer, einen nackten vielgliedrigen Schwanz. Br. urceolaris, $^1/_{10}$‴ lang, u. v. a.

## Achte Klasse. Vermes. Würmer.

Leib gestreckt, aus gleichen Ringen gebildet und mit gleichen ungegliederten oder ohne Bewegungsorgane.

Die Würmer zeigen den Gliederthiertypus in seiner einfachsten Ausbildung, indem sie nur aus einer unbestimmten Anzahl gleicher Ringe ohne alle oder mit einfachen ungegliederten Bewegungsorganen bestehen, ohne Sinnes- und eigentliche Athmungsorgane, mit einfachem Darmkanal, einfacher Nervenganglienkette und ohne oder mit Längsblutgefäßen. Die äußere Manichfaltigkeit wird außer durch die Leibesgestalt durch die Bekleidung und Bewegungsorgane bedingt.

Als Bewegungsorgane erscheinen runde Saugnäpfe in verschiedener Stellung und Anzahl, Fleischhöcker, Borsten und Stacheln. Außerdem trägt der erste, der Kopf bildende Leibesring bisweilen gegliederte Fäden, Fühler, feine fleischige Tastorgane am Munde, und Punctaugen in unbestimmter Anzahl. Die Oberfläche des Körpers ist völlig nackt, fein gewimpert, oder mit Stacheln, Borsten, Schuppen bekleidet, bei nur Wenigen steckt der Körper in einer ungegliederten Kalkröhre. Der Darmkanal bildet nur äußerst selten Windungen in der Leibeshöhle, sondern durchzieht dieselbe meist geradlinig vom Mund bis zum After, nicht selten zu einem Magen sich erweiternd, aber meist ohne drüsige Anhänge. Ein Herz fehlt immer, statt desselben kommen Längsgefäßstämme in verschiedener Zahl vor, welche feinere sich verästelnde Gefäße aussenden. Das Blut ist roth oder weiß. Als Athmungsorgan treten äußere einfache Kiemen oder innere Blasenhöhlen auf. Einigen fehlt aber das Gefäßsystem sowohl als das der Respiration. Das Nervensystem liegt als Ganglienkette längs der Mittellinie des Bauches. Die Geschlechter sind häufig Zwitter.

Die Würmer sind wasserbewohnende Gliederthiere, die meist frei im Wasser leben oder doch in feuchter Erde. Viele leben parasitisch in andern Thieren und beschränken ihre schmarotzende Lebensweise nicht auf eine Thierklasse, sondern belästigen Thiere aller Klassen. Ihre Nahrung ist ausschließlich thierisch. Nutzen haben sie für den Menschen außer dem medicinisch wichtigen Blutigel nicht, dagegen plagen ihn viele als Eingeweidewürmer. Von den vorweltlichen Würmern kennen wir nur die wenigen, welche durch ihre Kalkröhre versteinerungsfähig waren und diese haben in keiner Epoche der Vorzeit gefehlt.

Die Klasse sondert sich in 3 scharf unterschiedene Ordnungen nach dem äußern und innern Bau.

### 1. Ordnung. Annulati. Ringelwürmer.

Leib drehrund oder flachrund, an beiden Enden zugespitzt, deutlich geringelt; nackt oder bekleidet, ohne Bewegungsorgane oder mit Fleischhöckern, häufig mit Augen, Kiemen und rothem Blute in sehr ausgebildeten Gefäßen.

Der gleichdicke nur an beiden Enden zugespitzte Leib ist nackt, gewimpert, mit Borsten, Stacheln oder Schuppen bekleidet. Es fehlen ihm alle äußern Bewegungsorgane oder er hat symmetrisch gestellte Fleischhöcker, in denen kurze steife Borsten stecken. Der Mund liegt am vordern, der After am hintern Körperende. Der Mund ist meist von wulstigen Lippen umgeben, häufig auch von Tast- und Greiffäden. Am Darmkanal läßt sich die Speiseröhre, der Magen und Darm deutlich unterscheiden. Besondere Drüsen kommen in seiner Umgebung öfter vor. Abweichend von Krebsen, Spinnen und Insecten ist das Blutgefäßsystem vollkommen abgeschlossen, Längsstämme am Rücken und Bauche fungiren als Herzen und sind durch verästelte Quergefäße vielfach mit einander verbunden. Das Blut ist roth. Die äußern Kiemen erscheinen als Fäden und Läppchen in verschiedener Anordnung, die innern sind bloße Höhlen.

Die Ringelwürmer leben mehr in salzigen als süßen Gewässern und nähren sich von kleinen Wasserthieren, nur wenige leben parasitisch. Sie sind getrennten Geschlechtes oder Zwitter, aber es kommt bei ihnen zum ersten Male in dem ganzen Thierreiche eine Vermehrung durch Theilung vor, indem der Körper sich freiwillig durch quere Einschnürung in zwei neue Individuen theilt, die sich wiederum theilen; alle haben so lange die Theilung dauert keine Geschlechtsorgane, erst wenn in einer bestimmten Jahreszeit die Theilung aufhört, entwickeln sich Geschlechtsorgane.

a) **Antennati.** Fühlerwürmer: 20—500 gleiche Körperringe, am ersten oder Kopf einfache Augen, Fühlfäden, gegliederte Fühler und Kiefer, Fleischhöcker verschieden ausgebildet, Kiemen verschiedentlich; leben im Meere, nicht parasitisch, nicht fossil.

*Aphrodite.* Die Seeraupen gehören zu den prächtigst gefärbten Würmern. Ihr Körper ist kurz, dick, etwas flach gedrückt und besteht aus abwechselnd gleichen Ringen, deren erster als Kopf 1—3 Stirn- und 2 seitliche untere Fühler, 2 Augen und 2 Paar kleine gleiche Kiefer im cylindrischen Rüssel trägt. Die Fleischhöcker längs des Rückens sind mit prächtig metallisch glänzenden Borstenbüscheln besetzt und die abwechselnd auftretenden Rückenschuppen durch einen feinen seidenartigen Filz bedeckt.

A. aculeata, 5″ lang, gemein an den europäischen Küsten. — *Polynoë,* gestreckter, mit 5 Fühlern, 4 Augen und frei liegenden, kleinen, sich deckenden Rückenschuppen. P. squamata, $1^1/_2$″ lang, 27 Ringe, 12 Paar Rückenschuppen, im atlantischen Meer zwischen Steinen. — *Palmyra,* mit schwachkolbigen Fortsätzen an den Rückenhöckern statt der Schuppen und 5 kurzen zweigliedrigen und 2 längern einfachen Fühlern, in tropischen Meeren.

*Amphinome,* hat einen gestreckten Leib ohne abwechselnd auftretende und fehlende Rückenanhänge, freie büschelförmige Kiemen, nur Borsten an den Fußhöckern, 5 kurze Fühler und keine Kiefer im dicken Rüssel. A. tetraedra, 9″ lang, dunkel graugrün, im indischen Ocean. — *Chloë,* mit baumartigen Kiemen und 5 Fühlern, Euphrosyne mit getheilten Füßen und einem Fühler. — *Eunice,* Leib sehr gestreckt, Kiemen kammförmig, 5 Fühler, 2 Augen, mehre Kiefer. E. gigantea, wird 4′ lang, in Westindien. — *Onuphis,* mit 7 Fühlern. — *Oenone,* ohne Fühler und Augen, mit 9 Kiefern und Fleischlappen statt der Kiemen, Aglaura sehr ähnlich, aber mit 3 warzigen Fühlern.

*Nereis.* Die Meerskolopendern sind sehr langstreckige, vielgliedrige Würmer mit vorstreckbarem Rüssel, 2 Kiefern, 4 Augen und 4 paarig ungleichen Fühlern und jederseits am Kopfe mit 4 Fäden, die Füße zweilappig mit einem Gliedfaden. Sie schwimmen und kriechen schlängelnd. N. pelagica, 5″ lang, bräunlich, in der Nord- und Ostsee. — *Syllis,* mit ungetheilten Fußhöckern, mit Borsten und schnurförmigen Gliedfaden. — *Nephthys,* ohne Gliedfäden, mit undeutlichen Augen und 4 zweigliedrigen Fühlern. N. Hombergi, 5″ lang, mit 200 Ringen, im Mittelmeer, im Sande. — *Aricia,* ohne Kopf, Rüssel und Kiefer, an den Rückenhöckern, mit Borsten und weichen Fäden, an den Bauchhöckern mit stachligen Borsten. — *Chaetopterus,* gleichfalls ohne Kopf, cylindrisch, Füße sehr lang mit Pfriemenborsten, in Westindien. — *Arenicola,* die Mittelkiemer bohren wie die Regenwürmer im Ufersande, haben nur wenige große Leibesringe mit vielen Querfalten, einen ausstreckbaren Rüssel ohne Kiefer, zweihöckerige Füße, an den Rückenhöckern Pfriemenborsten, an den Bauchhöckern, Hakenborsten, auf der Mitte des Rückens ästige Kiemen. A. piscatorum, 18″ lang, mit 13 Kiemenpaaren, in der Nordsee, dient als Köder beim Fischfange.

b) **Tubicolae.** Röhrenwürmer: Leibesringe ungleich, weder Augen, noch Fühler noch Kiefer, aber Bärtel am Munde, an jedem Ringe 2 Bauch- und 2 Rückenhöcker mit Borsten, Kiemen sehr groß neben dem Munde; stecken in Kalkröhren und leben nur im Meere, auch fossil.

*Serpula.* Die Wurmröhren haben einen kurzen Leib, dessen erste 8 Ringe verdickt sind, am nicht rüsselförmigen Munde 2 Fäden, wovon der eine trichterförmig zum Verschließen der Röhre dient. Die nach vorn

gerichteten, pinselförmigen Kiemen sind gefiedert und die vordern Fußhöcker stehen auf einer häutigen Brustplatte. Die drehrunden oder kantigen Röhren krümmen sich verschiedentlich, aber nie regelmäßig spiral, wachsen auf Conchylien und andern Gegenstände fest oder bleiben frei.

S. contortuplicata, die Kiemen haben 30—34 Fäden und die vielfach gewundenen Röhren sind querrunzlig gestreift. S. vermicularis, 2″ lang, glatt, die Kiemen mit nur 9 Fäden. Beide in den europäischen Meeren nebst vielen andern und zahlreichen vorweltlichen Arten. — *Spirorbis*, der Wurm mit 6 Kiemen und seine Kalkröhre schneckenförmig in einer Ebene gewunden. Sp. nautiloides, 1‴ lang, scheibenförmig, runzlig, in der Nordsee u. a., auch fossile häufig. — *Sabella*, der Meerpinsel bewohnt eine dünne, lederartige, außen mit Sand und Schlamm bekleidete Röhre und hat zwei große fächer- oder kammförmige Kiemen und sehr kleine Fühlfäden neben dem Munde. S. penicillus, mit 38—42 Kiemenfäden. S. pavonina, mit 21—23 Kiemenfäden u. v. a.

*Amphitrite* verdickt sich in der Körpermitte bis zum 16 Ringe und wird nach hinten ganz dünn. Neben dem unterhalb gelegenen Munde finden sich zahlreiche Bärteln, darüber 2 Büschel in 3 Reihen gestellter hakiger Borsten, welche den Eingang der aus Schalenstückchen und Sandkörnern gebildeten Röhre verschließen. Kiemen fehlen.

Leben gesellig im Uferschlamme haufenweise oder in Parallelreihen geordnet beisammen, so in der Nordsee A. alveolata, A. chrysocephala u. a. — *Terebella* ist nur vorn verdickt, übrigens rund und hat lange büschelförmige Bärtel über dem Munde, kleine baumartige Kiemen und eine an beiden Enden geöffnete Röhre. T. conchilega, 9″ lang, mit 6 Kiemen. T. cristata, mit 2 Kiemen, beide in der Nordsee, bauen ihre Röhre aus Schalenstückchen. — *Pectinaria*, mit verdeckten Bärteln und kammförmigen Kiemen. — *Clymene*, ohne Kiemen, schlank, am Munde ein Halbkreis kurzer Warzen, der After in einem zackigrandigen Trichter. Cl. amphistoma, 1′ lang, federkielsdick, im rothen Meere u. a.

c) **Chaetopodes.** Borstenwürmer: Leib drehrund, deutlich gegliedert, paarige Höcker an jedem Ringe und kurze steife Borsten darauf, allermeist ohne Augen, Fühler und äußere Kiemen, der Darm mit kugligem Magen, ohne Kalkröhre; leben in süßen Gewässern oder in feuchter Erde, nicht fossil.

*Lumbricus.* Der Regenwurm hat bekanntlich einen sehr gestreckten cylindrischen, am vordern und hintern Ende zugespitzten Körper, der aus 80 bis 200 Ringen besteht und 8 Höcker mit sehr wenigen vorragenden, allermeist hakigen Borsten an jedem derselben, in Längsreihen geordnet, trägt. Die Oberlippe tritt rüsselförmig vor und geht nach hinten in einen Fortsatz aus. Im vordern Drittel des Leibes liegt der sogenannte Sattel oder Gürtel, ein mit vielem Fett durchwachsenes drüsiges Organ, das zur Begattungszeit einen weißen Schleim absondert und mit den Jahreszeiten in Dicke und Ansehen sich ändert. Augen fehlen gänzlich, der Magen ist sehr muskulös, an der Speiseröhre lappige Speicheldrüsen, über dem Magen sind die rothblutigen Rücken- und Bauchgefäße durch stark pulsirende, perlschnurförmige Quergefäße verbunden, zwischen den Leibesringen Blasen als Respirationsorgane. Die Regenwürmer bohren ihre Gänge in feuchter Erde, im Winter sehr tief und legen Eier oder theilen sich.

L. agricola, 180 Ringe, vom 29—38. der Gürtel, Geschlechtsöffnung am 15. Ringe, 8″ lang, bei uns die größte Art. L. rubellus, 140 Ringe, der Gürtel vom 24—31. L. communis, 180 Ringe, der Gürtel am 26—36., die Borsten sehr eng beisammen stehend, sehr gemein. — *Helodrilus*, hat einen häutigen Magen. Criodrilus, ohne Gürtel, der Körper fast vierkantig, über 300 Ringe. — *Phreoryctes*, mit gegliederter rüsselförmiger Oberlippe und über 300 Leibesringen. — *Saenuris*, mit spatelförmiger Oberlippe und schwachem Gürtel. — *Tubifex*, fadenförmig, durchscheinend, mit Borsten am Bauch, steckt im Schlamm in Bächen und im Meere.

*Siphonostoma.* Die Büschelwürmer haben an jedem Ringe nach oben 2 längere, nach unten 2 kürzere Borsten und am Munde Büschel langer feiner Fäden. Sie

leben im Meere zwischen Steinen und im Sande. — *Nais.* Die Schlammwürmer zeichnen sich durch den Besitz zweier Augen sogleich von den Vorigen aus, sind linienförmig, flach, mit langen Borsten. N. proboscidea, 4‴ lang, mit fadenförmigem Rüssel, in stehenden Gewässern. N. serpentina, ohne Seitenborsten und mit 3 schwarzen Halsbinden. N. digitata, ohne Augen und mit fingerförmig gelapptem Schwanzende; alle in Pfützen. — *Aelosoma,* ohne Augen und mit breiter vorragender Oberlippe und rothen Wärzchen.

d) **Turbellarii.** Strudelwürmer: flachrund, undeutlich geringelt, schleimig, nur mit fein gewimperter Oberfläche, Augen häufig; leben frei im Wasser zwischen Steinen, nicht fossil.

*Nemertes,* mit flachrundem, ziemlich deutlich gegliedertem Leibe, mit Längsfurche, 8 bis 16 Augen in 2 Reihen, Darm eng, ohne Magen und ohne drüsige Anhänge, die Längsgefäße nur vorn verbunden und im Nacken 2 Herzen. — *Tetrastemma,* mit nur 4 Augen. — *Borlasia,* mit unterhalb gelegenem Munde und ohne Augen.

Die Planarien haben denselben weichen, schleimigen, bewimperten und flachen Körper, einen einfachen oder ästigen Darm, keine Herzen und einen vorstreckbaren Mund. *Planaria,* der Plattwurm ist länglich, mit 2 Augen oder vielen, Mund in der Körpermitte. Pl. torva, aschgrau, mit weißen Augenflecken. Pl. nigra, mit vielen Augenpuncten in einer Reihe, schwarz. — *Dendrocoelum,* die Aeste des Darmkanales buschig verästelt, Mund ebenfalls in der Körpermitte. — D. lacteum, milchweiß, mit durchscheinendem Darm, häufig in unseren Gewässern. — *Leptoplana,* mit Augen in 4 Haufen, im Meere. — *Prostoma,* cylindrisch, Darm einfach, unverästelt, Mund vorn, in Torfgewässern. — *Vortex,* mit 2 Augen, vorn stumpf, nach hinten zugespitzt.

e) **Nematodes.** Fadenwürmer: fadenförmig, drehrund, deutlich geringelt, ohne äußere Organe, Darm einfach, Männchen und Weibchen äußerlich verschieden; meist parasitisch, Einige in süßen Gewässern.

***Filaria.*** Der Fadenwurm ist fast haarfein, sein Mund kreisrund, die Geschlechtsöffnung dicht vor dem After, lebt parasitisch.

F. medinensis, nach vorn verdünnt, hinten etwas verdickt, mit spitzigem, gekrümmten Schwanzende, siedelt sich in heißen Ländern, besonders an den Beinen unter der Haut bei dem Menschen an, wird über 3′ lang und wie eine dünne Darmsaite dick. Viele andere Arten leben in den verschiedensten Thieren und Organen, selbst in den Augen des Menschen und der Pferde. — *Trichocephalus,* der Peitschenwurm, mit hinten plötzlich verdicktem Körper. T. dispar, 2″ lang, im Dickdarm des Menschen.

*Gordius.* Das Wasserkalb ist ebenfalls fadenförmig drehrund, aber hat keinen Darm, die durch den Mund aufgenommene Nahrung wird vielmehr in einem die ganze Leibeshöhle durchziehenden Zellkörper ohne After verdauet. Die Geschlechter sind getrennt. Lebt frei im Wasser oder schmarotzt nur eine Zeitlang im Leibe der Insecten. G. aquaticus, 4″ lang, bräunlich mit feiner schwarzer Linie, im Schlamm der Bäche und Flüsse, wie eine Violinsaite dick. — *Anguillula,* das Essigälchen ist ganz durchsichtig und hat den After oben vor dem Körperende, wird keine Linie lang und findet sich im Flußwasser, auf Kleister u. dgl.

***Ascaris.*** Die Spulwürmer sind die gemeinsten Eingeweidewürmer im Darm des Menschen und der Wirbelthiere. Ihr cylindrischer Körper endet vorn in einem dreilappigen Kopf, hinten in einen platten oder lappigen Schwanz. Die meisten Arten legen Eier, einige gebären lebendige Junge.

A. vermicularis, wird $^3/_4$″ lang und hat am Kopfe jederseits einen kleinen Flügel, häufig im Mastdarm bei Kindern. A. lumbricoides, der gemeine Spulwurm erreicht 15″ Länge und wird federkielsdick, mit stumpfem Schwanzende bei den Weibchen, im Dünndarm bei Knaben und Mädchen. Es sind schon 150 Arten aus den verschiedensten Thieren bekannt. — *Oxyurus,* vorn verdickt, hinten fein geschwänzt, After und Geschlechtsöffnung am Anfange des Schwanzes. O. curvula, im Dickdarm der Pferde, 4″ lang. — *Strongylus,* der Pallisadenwurm ist an beiden Körperenden gleich dick. Str. gigas, erreicht 3′ Länge und hat 6 flache Knötchen am Munde, lebt in den Nieren des Menschen und einiger Säugethiere. Str. armatus, Pferdewurm, mit kugligem Kopf und Häckchen am Munde, in den Eingeweiden der

Pferde und Esel. Str. filaria, 3″ lang, fadenförmig, mit nacktem Munde, in der Luftröhre der Schafe.

Hieran schließt sich noch *Pentastomum*, mit 4 um den Mund gestellten Gruben, aus welchen je 1 oder 2 Häkchen hervortreten. Der Leib ist glatt oder quergeringelt, auch stachlig, der Darm mit sehr langem cylindrischem Magen, die männliche Geschlechtsöffnung vorn am Bauch, die weibliche hinten. Mehre Arten leben in Säugethieren und Fischen, aber nicht im Darm. P. taenioides, lanzettlich, mit Querfalten, Mund vierseitig, wird 8‴ lang, in den Stirnhöhlen des Pferdes und Hundes. P. proboscideum, in den Lungen vieler Schlangen. P. gracile, in Fischen.

## 2. Ordnung. Trematodes. Saugwürmer.

Leib weich, rundlich, nackt oder fein gewimpert, der Mund vorn, saugend, andere Saugnäpfe am Körper, der Darm ohne oder mit After, Blutgefäße sehr ausgebildet oder verkümmert.

Die Sauggruben und zumal der von einem Sphincter umgebene Mund unterscheidet die Mitglieder immer von den Ringelwürmern, mit denen einige noch in der deutlichen Gliederung des Körpers und in der Ausbildung des Gefäßsystemes übereinstimmen, während andere und zwar die parasitisch lebenden durch undeutliche Gliederung und unvollkommenes Gefäßsystem den ächten Eingeweidewürmern ähnlicher werden. Der Leib ist allermeist abgeplattet, querrunzlig oder wirklich gegliedert. Die Saugnäpfe bestehen aus Zirkel- und Radialmuskelfasern. Hinter dem vordern Saugnapf liegen die Hauptnervenknoten, von welchen die einzelnen Fäden ausgehen. Sinnesorgane fehlen allermeist. Der Darm löst sich in einzelne Schläuche auf, die blind enden, oder bildet einen langen Magen mit seitlichen Taschen. Athmungsorgane fehlen, obwohl das Gefäßsystem meist sehr ausgebildet ist. Die Geschlechter häufig Zwitter.

Die Saugwürmer leben frei im Wasser, bewegen sich meist schlängelnd und saugen andere Thiere an, Einige leben auch in oder auf Thieren als beständige Parasiten. Fossilreste sind von keinem einzigen bekannt.

a) **Hirudinidae.** Egel: Leib gestreckt, etwas flach, deutlich geringelt, der Mund vorn in einem Saugnapf gelegen, oft mit innern Kiefern, hinten unter dem After eine zweite Sauggrube, einfache Augen, der Darm weit mit Taschen; leben im Wasser.

***Hirudo.*** Die medicinisch sehr wichtigen Blutigel sind lanzettlich, ziemlich flach, ihr vorderer Saugnapf wird von der zweigliedrigen Oberlippe gebildet, der hintere ist größer, im Munde drei Kiefer, deren jeder eine halbrunde Scheibe mit sehr fein sägezähnigem Rande und dicker Basis darstellt. 6 Augen liegen vorn in einer Bogenlinie und 2 jederseits im Nacken. Die Zahl der Leibesringe steigt bis auf 100. Das Gefäßsystem besteht aus einem Rücken- und Bauchstamme und zwei Seitenstämmen, die durch verästelte Quergefäße in jedem Ringe unter einander verbunden sind. Innere schleifenartige Kanäle, die sich an der Bauchseite öffnen, scheinen Athmungsorgane zu sein. Der erweiterte Theil des Darmes hat zahlreiche seitliche Taschen, das Nervensystem eine den ganzen Körper durchziehende Bauchganglienkette. Die männliche und weibliche Geschlechtsöffnung vor der Körpermitte.

H. medicinalis, dunkel olivengrün, mit 6 hellrostrothen schwarzgefleckten Längsbinden, am Bauche schwärzlich gefleckt. H. officinalis, schwärzlich grün, mit 6 rostrothen ungefleckten Rückenbinden und einfarbigem Bauche. Beide leben in klaren stehenden Gewässern und saugen Wirbelthieren das Blut aus, wobei sie mit ihren feinen Kiefersägen die Wunde öffnen. Die Eier werden zu 6 bis 18 in eine ovale Hülse gelegt. Die in der Arzneikunde zur Verwendung kommenden werden bei uns in besondern Egelteichen gezogen und in Apotheken in Gläsern vorräthig gehalten. Sie sind sehr empfindliche Thiere und verlangen eine sorgfältige Pflege. — ***Haemopis,*** der Pferdeegel unterscheidet sich durch 2 Reihen stumpfer Höcker an den Kiefern. H. vorax, olivenfarben, mit 6 dunkeln Rückenstreifen und schwarzgrünem Bauche, in

Teichen, kriecht Pferden und Rindern in die Nasenhöhlen und den Schlund, um hier zu saugen.

***Piscicola.*** Die Fischegel sind aus nur 16—20 Leibesringen gebildet und ihr vorderer Saugnapf ist deutlich abgeschnürt, die Kiefer klein, 4 Augenpaare. Im Schlunde verborgen steckt der Rüssel, dahinter folgt ein gekerbter Vormagen, der Magen selbst ist schlauchförmig, in 10 Kammern getheilt, der Darm mündet auf dem Rücken, ein Bauch- und ein Rückengefäß. P. geometra, grünlich, mit dunkeln Puncten und hellem zackigen Längsstreif, saugt besonders an den Kiemen der Karpfen, Schleien u. a. Fische. — ***Branchiobdella,*** besteht aus 16—30 Ringen, mit deutlich abgesetztem Kopf, nur 2 kleinen Kiefern und 3 Haupttaschen vorn am Darm. Br. astaci, saugt an den Kiemen des Flußkrebses. — ***Pontobdella*** ist cylindrisch, mit starken Warzen besetzt und hat 6 Augen in einer Querreihe, an den Halsgefäßen pulsirende blasenartige Anschwellungen, saugt an Fischen. — ***Clepsine,*** sehr flach, mit vorstreckbarem röhrenförmigen Rüssel, 2, 4 oder 6 Augen und engem Darm. Cl. complanata, bräunlich, mit 4 dunkeln, weiß punctirten Längsstreifen, 1″ lang, in Teichen an Wasserinsecten und Schnecken, rollt sich auf und trägt die ausgekrochenen Jungen am Bauch.

b) **Distomatidae.** Saugwürmer: weich und locker, undeutlich geringelt, Saugnäpfe in verschiedener Zahl und Stellung, Darm getheilt, ohne After, nur ein Wassergefäßsystem; leben parasitisch.

*Distoma.* Der Doppelmund ist gestreckt und hat den Saugmund am vordern Ende und einen Saugnapf am Bauche, zwischen beiden die Geschlechtsöffnung.

D. hepaticum, Leberegel, lebt in den Gallengängen und der Gallenblase des Menschen, der Schafe und anderer Säugethiere, wird 1′ lang, weißlich, mit durchscheinendem Darme. Die Entwicklung des Leberegels ist höchst merkwürdig. Die aus den Eiern kriechenden Jungen bewegen sich munter mittelst ihrer Wimpern und verwandeln sich in schlauchartige Wesen, welche in ihrem Innern andere Würmer mit abgeschnürtem Kopftheil und 2 schwanzartigen Anhängen erzeugen. In diesen Anhängen entwickeln sich neue Junge (Cercarien), mit drehrundem oder flachen Schwanze, der sehr beweglich ist, mit einem Saugnapfe in der Mitte des Bauches und mit gabligem Darm. Die Cercarien werfen ihren Schwanz ab, puppen sich zu einer kugligen Masse ein und aus dieser erst kriecht das vollkommene Distoma aus. Die Jungen erzeugen hier also eine neue Generation, aus der erst die vollkommenen Würmer hervorgehen und diesen bei niedern Thieren häufiger vorkommenden Entwicklungsgang nennt man den Generationswechsel. Die Zahl der Distomaarten beträgt weit über 100, die meisten leben in verschiedenen Organen der Wirbelthiere. Aehnlich den Cercarien in gewisser Hinsicht ist der merkwürdige an den Kiemen der Fische schmarotzende Gyrodactylus, vorn blos mit Warzen, hinten mit einer von Haken gespannten Sauggrube. Er ist geschlechtslos und erzeugt in seiner Leibeshöhle aus Keimblasen, nicht aus Eiern, Junge, jedesmal nur eines, welches, noch ehe es geboren wird schon wieder ein Junges in seinem Leibe entwickelt, so daß Enkelin, Tochter und Mutter in einander geschachtelt sind. Das Junge tritt am Bauche aus dem Mutterleibe hervor. Welche geschlechtsreife Thiere aus Gyrodactylus sich entwickeln, ist noch nicht bekannt.

***Diplostoma*** unterscheidet sich durch den Besitz zweier Saugnäpfe am Bauche und den flachen breiten oder keulenförmigem Körper. Es sind sehr kleine Würmer, die sich ganz besonders in der Flüssigkeit des Augapfels der Fische, bisweilen in großer Menge bilden. — ***Polystoma*** hat am Hinterleibsrande 6 Saugnäpfe, lebt in der Harnblase der Frösche und Kröten, 3‴ lang und 2‴ breit. — ***Amphistoma,*** flach oder drehrund, mit nur einem Saugnapf am Schwanzende, mehr denn 20 Arten leben im Darm verschiedener Wirbelthiere, besonders der Säugethiere, die größten erreichen noch nicht 1″. — ***Monostoma*** hat nur den Mundsaugnapf und keinen hintern, ebenfalls häufig in Wirbelthieren. Von den letztern Würmern scheinen Einige nur Jugendzustände Anderer zu sein.

*Diplozoon.* Der Doppelwurm besteht merkwürdiger Weise aus 2 an der Bauchseite innig verwachsenen Individuen, so innig, daß auch der Darm verschmolzen ist. Hinter dieser Vereinigungsstelle liegt die Geschlechtsöffnung. An jedem Kopfe stehen 2 runde Saugnäpfe und an jedem Schwanzende 2 Scheiben mit Haftorganen, der Darm ist verästelt. In der

Jugend lebt aber dieser Wurm einfach (als Diporpa beschrieben), ist kleiner, hat noch keine Spur von Geschlechtsorganen in seinem Innern und in der Mitte des Bauches einen Saugnapf. Mit diesem letztern heften sich zwei Individuen an einander, und verschmelzen bei weiterem Wachsthum an dieser Stelle ganz innig, erst dann bilden sich auch die Geschlechtsorgane aus. Die Arten leben an den Kiemen der Ellritze und anderer Süßwasserfische.

D. paradoxum, 3''' lang, graulich, mit roth durchscheinendem Darm. Die höchst eigenthümliche Verschmelzung zweier Individuen behufs der Fortpflanzung ist nur noch bei den Infusorien beobachtet worden.

## 3. Ordnung. Helminthes. Eingeweidewürmer.

Körper weich, schlauch- oder bandförmig, deutlich oder undeutlich geringelt, nur am Kopfende mit Saugnäpfen und Haken, Darm verästelt, stets ohne After, Geschlechter getrennt oder Zwitter; leben nur in andern Thieren.

Die angegebenen Charactere unterscheiden diese Gruppe hinlänglich von den parasitisch in andern Thieren lebenden Mitgliedern der Trematoden und Annulaten. Der Wurmtypus tritt uns hier in seiner einfachsten und unvollkommensten Erscheinung entgegen. Die Muskelfasern sind fein, bisweilen kaum zu erkennen, das Nervensystem scheint bei den meisten wirklich zu fehlen, auch ist kein Mund vorhanden, die Nahrungssubstanz wird durch die Sauggruben in den Körper aufgenommen und circulirt in Längsgefäßen, die also Darm- und Circulationssystem zugleich sind. Die 2 oder 4 Längsgefäße sind am Kopfende durch ein Ringgefäß verbunden. Von Athmungsorganen keine Spur. Die Vermehrung geschieht durch Quertheilung, Knospenbildung und Eier.

Die Eingeweidewürmer leben in den verschiedensten Organen andrer Thiere und des Menschen und sind ohne Ausnahme für uns sehr widerwärtige Gäste. Ihre Lebensweise und Entwicklungsgeschichte, erst in der neuesten Zeit gründlicher erforscht, bietet höchst eigenthümliche Erscheinungen.

a) **Acanthocephali.** Hakenwürmer: Leib schlauchförmig, platt, querrunzlig, vorn mit einziehbarem Rüssel, der mit rückwärts gerichteten Häkchen besetzt ist.

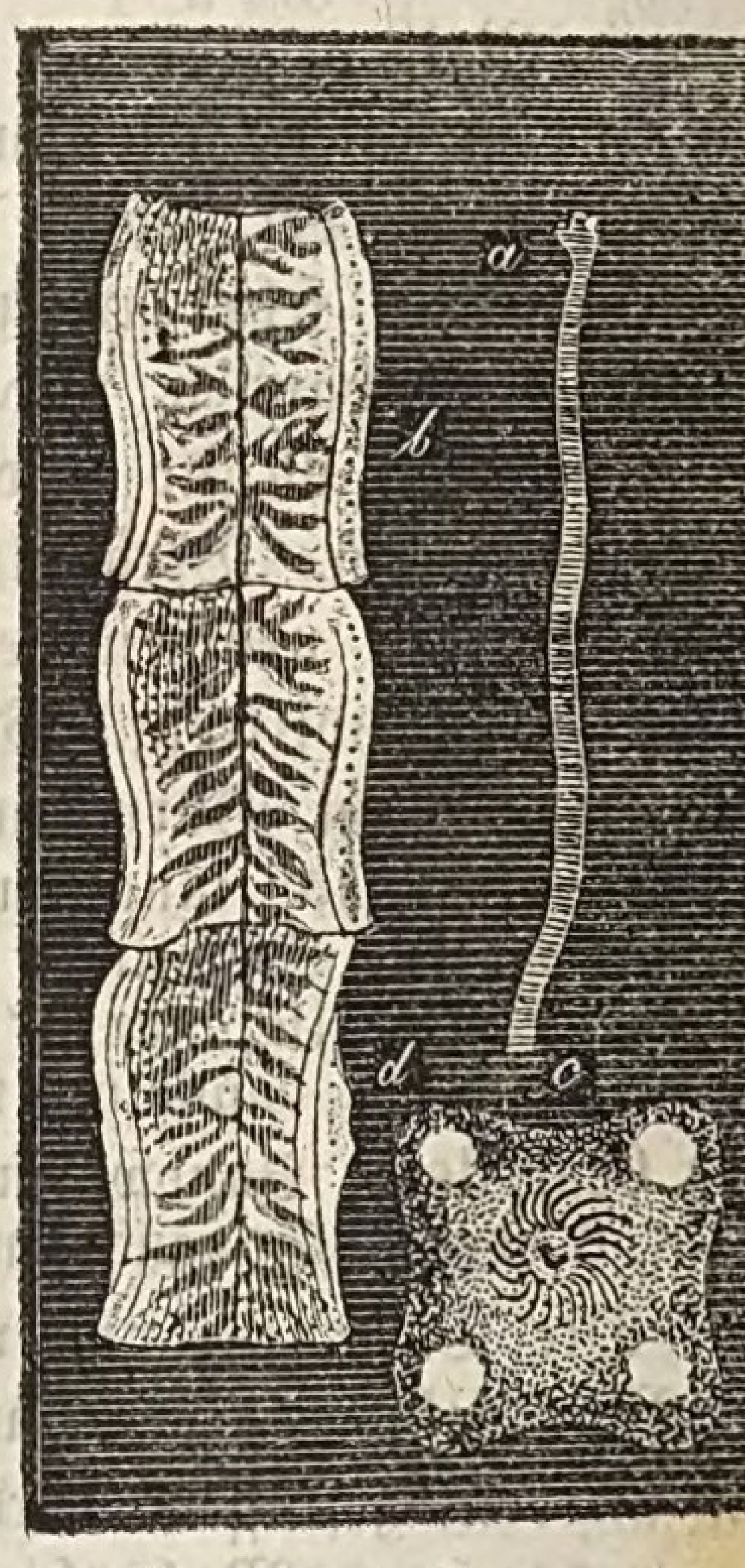
***Echinorhynchus.*** Der Kratzer verdickt sich nach vorn etwas und hat zur Bewegung seines Rüssels deutliche Muskelpaare. Die Häkchen sitzen in Reihen geordnet mit breiter Basis am Rüssel ohne besondere Muskeln und nehmen gewöhnlich nach hinten an Größe ab. Sie dienen zum Festhalten an der Haut. Der muskulöse Rüssel kann in eine nach unten abgeschlossene, sehr muskulöse Scheide zurückgezogen werden. Ein Nervensystem ist vorhanden und zwar liegt die Hauptmasse desselben am Grunde des Rüssels. Mund und Darm fehlen gänzlich, die beiden großen Seitenkanäle und ihre Verästelungen haben keine besonderen Wände. Die Geschlechtsorgane nehmen den größten Theil der Leibeshöhle ein und sind getrennt, nicht zwitterig. Es sind bereits an 100 Arten unterschieden worden, welche meist im Darmkanal der Wirbelthiere leben.

E. gigas, 15'' lang, mit fast kugligem Rüssel und scheidenförmigem Halse, im Dünndarme der Schweine. E. spirula, wie voriger, mit 6 Hakenreihen, aber mit viel kürzerem Halse, nur 3'' lang, im Darm der Affen. E. haeruca, in Fröschen und Kröten. E. caudatus, in Falken.

b) **Cestodes.** Bandwürmer: Leib bandförmig, meist deutlich gegliedert, Kopf mit 2 oder 4 Saugnäpfen, zwitterige Geschlechtsorgane in jedem Gliede.

Die Bandwürmer leben im vollkommenen Zustande nur im Darm der Wirbelthiere, ihre Jugend bringen sie meist in solchen Thieren zu, die von andern gefressen werden, wobei sie dann ungefährdet durch den Magen des neuen Wohnthieres hindurch wandern und in dessen Darm sich

vollkommen ausbilden. Die mikroscopischen Eier, die millionenweise gelegt werden, da jedes reife Körperglied sie producirt, gehen mit dem Koth ab, und werden mit dem Wasser oder der Nahrung wieder von Thieren verschluckt. In ein geeignetes Thier gelangt, entwickelt sich der Embryo. Dieser zeigt nichts als 3 Paar scharfspitzige Häkchen am vordern Körperende, mittelst deren er sich durch die Häute im Innern seines Wohnthieres durchbohren kann, um an einen seiner weitern Entwicklung günstigen Platz zu gelangen. Hier zieht er sich zusammen und schließt sich in eine Cyste ein, verpuppt sich. In der Cyste bildet sich nur der Kopf mit den Saugnäpfen und Haken aus, der Leib wächst allmählig nach hinten aus. In diesem Zustande harrt der junge Wurm (Scolex) auf einen neuen Wohnort. Findet er diesen: so bildet er von seinem dünnen quergerunzelten Halse aus die Leibesglieder aus, in denen sich männliche und weibliche Geschlechtsorgane entwickeln und die Eier producirt werden. Sobald ein Glied seine Eier gelegt hat, löst es sich vom hintern Körperende ab und lebt noch eine kurze Zeit (als Proglottide) fort und stirbt. Das sind die bekannten Kürbißkernähnlichen Bandwurmglieder, die einzeln abgehen, der Kopf sitzt fest an der Wand des Darmes und bildet immer neue Glieder am Halse. Die jungen geschlechtslosen Bandwürmer wurden als selbständige eigenthümliche Würmer betrachtet, bis vor einigen Jahren der Entwicklungsgang erkannt wurde. Die Skolices oder jungen Bandwürmer gelangen aber auf ihren Wanderungen im Wohnthier bisweilen an Orte, wo ihre normale Ausbildung nicht möglich ist, z. B. in das Gehirn oder zwischen Muskelfasern. Hier schwillt durch die eingesogene Nahrung ihr hinteres Körperende zu einer Blase auf, statt sich durch Bildung neuer Glieder bandförmig zu verlängern. In dieser krankhaften Körperblase können sich Geschlechtsorgane nicht entwickeln. Solche verirrten, wassersüchtigen Bandwürmer heißen Blasenwürmer und sind als Finnen, Drehwürmer u. s. w. bekannt, wie sie in den Handbüchern als Cysticercus, Coenurus, Echinococcus, Anthocephalus etc. aufgeführt werden. Ihr Kopf stimmt immer vollkommen mit dem der normal ausgebildeten Bandwürmer überein und es ist gelungen auf künstlichem Wege durch Fütterung der Thiere solche Blasenwürmer wieder in Bandwürmer zu verwandeln, wobei dieselben ihre Schwanzblase abwerfen und geschlechtsreife Glieder bilden.



Taenia solium.

*Taenia.* Der Bandwurm hat einen verlängerten, bandförmigen, gegliederten Körper, vorn mit einem verdickten Kopfe, an welchem sich 4 Saugnäpfe und oft noch ein oder zwei Hakenkränze befinden. Weit über 100 Arten sind bereits in den verschiedensten Wirbelthieren aufgefunden worden. T. solium, der gemeine Bandwurm hat einen kleinen fast halbkugligen Kopf mit stumpfem Rüssel, oblonge geschlechtsreife Glieder. Er erreicht 50′ Länge und lebt im Dünndarm des Menschen und zwar bei Deutschen, Engländern, Holländern. T. serrata, mit elliptischen Saugnäpfen und fast keilförmigen Körpergliedern, 4′ lang, im Darm der Hunde und bildet in der Leber der Hasen und Kaninchen den Blasenwurm Cysticercus pisiformis. Beide Arten T. solium und T. serrata sind übrigens nicht immer bestimmt zu unterscheiden und ihre wassersüchtigen Jungen bilden

auch die gemeine Schweinefinne, Cysticercus cellulosae, aus deren Genuß wohl die meisten Bandwürmer bei Menschen und Hunden entstehen mögen. Gelangen die Jungen dieser Bandwürmer in das Gehirn der Schafe, so verwandeln sie sich hier in den bekannten Drehwurm, Coenurus cerebralis, der aus einer großen Blase mit aufsitzenden ganzen Colonien von Bandwürmern besteht. T. echinococcus bildet den in der Leber und den Lungen unseres Schlachtviehes nicht selten vorkommenden Hülsenwurm Echinococcus veterinorum.

*Bothriocephalus.* Die Leibesglieder sind viel breiter als lang, am Kopf 2 oder 4 längliche Gruben und hakige Fortsätze. Die Arten sind weniger zahlreich als die Tänien, ihre entsprechenden Blasenwürmer noch unbekannt. B. latus, mit länglich eiförmigen, hakenlosen Kopf und 2 Gruben, die Körperringe dreimal so breit als lang, 20' lang, im Darm der Slaven, Schweizer und Franzosen. — *Tetrarhynchus* zeichnet sich durch 2 meist getheilte Sauggruben am Kopfe und 4 mit Haken besetzte zurückziehbare Fortsätze davon aus. Die Arten leben meist in Fischen. T. claviger, 1½'' lang, mit kurzen keulenförmigen Rüsselfortsätzen und tiefen ovalen Sauggruben, der Leib querrunzlig. T. macrobothrius, T. corollatus u. a. Die verschiedenen Entwicklungszustände der Tetrarhynchen sind als Anthocephalus, Bothriocephalus, Echinorhynchus, Floriceps u. a. beschrieben worden. — *Ligula,* der Riemenwurm, schwach geringelt, mit Längsfurche an jeder Seite, am Kopf mit 2 entgegengesetzten Sauggruben, lebt in der Jugend in Fischen, ausgebildet im Darm fleischfressender Vögel. L. digramma, jung in Hechten, Welsen, Barschen, alt in Möven und Tauchern.

---

# III. GASTROZOA. Bauchthiere.

Körperform symmetrisch, regulär oder irregulär, der Leib nackt oder mit einem sehr verschiedentlich gebildeten Kalkgerüst, bewimpert oder mit andern bloßen Leibesfortsätzen als Bewegungs- und Greiforganen, Sinnesorgane ganz unvollkommen, Verdauungsapparat ausgebildet, Respirationsorgane Kiemen, Fortpflanzung manichfaltig; leben im Wasser.

Die Bauchthiere bilden die unvollkommenste Abtheilung des Thierreiches, in der nur die vegetativen Organe, die der Verdauung und der Fortpflanzung zu einer besondern Ausbildung gelangen, alle übrigen aber sehr unvollkommen bleiben und der thierische Organismus auf seine einfachste Gestalt, auf die einfache Zelle zurücksinkt, und eine bestimmte Gliederung des Körpers niemals vorkommt. Die Bewegungsorgane sind nie mehr als unmittelbare Fortsätze des Leibes, von dem sich ein Kopf nur bei den vollkommensten Typen absondert, bei den meisten aber besondere Abtheilungen für die Hauptorgane sich nicht erkennen lassen. Nerven- und Circulationssystem, Athmungsorgane, deutliche Muskeln treten erst ganz allmählig auf, indem anfangs die Leibessubstanz als solche alle Lebensfunctionen, Verdauung und Ernährung, Fortpflanzung, Bewegung und Empfindung verrichtet. Die allgemeine Körperform gewährt die ersten und hauptsächlichsten Unterschiede dieser ganz für den Aufenthalt im Wasser bestimmten Abtheilung des Thierreiches, während bei den Glieder- und Wirbelthieren die Form durchweg eine symmetrische ist und die Klassenunterschiede nach den Elementen als den äußern Lebensbedingungen bestimmt sind.

Die Bauchthiere sondern sich sehr bestimmt in 4 Klassen, die sich wegen des völlig verschiedenen Typus nicht mit denen der Glieder- und Wirbelthiere parallelisiren lassen.

## Neunte Klasse. Mollusca. Weichthiere.

Mollusken sind symmetrische Bauchthiere ohne symmetrische Bewegungsorgane, äußerlich von einem freien Mantel umhüllt, der gewöhnlich eine kalkige Schale absondert.

Durch die symmetrische Körperform, die Sonderung des Körpers in den Mantel und die von diesem umhüllten Eingeweide, die höhere Ausbildung des Darmkanales, Nerven- und Gefäßsystemes, der Fortpflanzung nur durch Eier sind die Mollusken als die vollkommensten aller Bauchthiere characterisirt.

Der Mantel ist der eigentlich animale Theil des Molluskenkörpers. Häutig, schleimig, von verschiedener Dicke, von Muskelfasern durchwebt geht er vom Rücken des Thieres zu beiden Seiten herum als freie Lappen oder an der Bauchseite sich schließend. Sondert er keine äußere Kalkschale ab, so verdickt er sich selbst und wird lederartig, im andern Falle aber bleibt er dünn und hat nur einen schwieligen drüsenreichen Rand, der die Kalkmasse der Schale absondert, die daher genau die Form des Mantels annimmt und schon am Embryo im Ei sich zu bilden beginnt. Die Bildung und das Wachsthum der Schale schreitet schichtweise fort, indem sich die neue größere Schicht unter der alten hervorbildet. Die Structur ist daher bald mehr bald minder deutlich blätterig. Die Oberfläche überzieht eine hornige Epidermis von verschiedener Dicke, unter dieser folgt die oberste Schalenschicht, welche die oft prächtige Färbung trägt, die Schale selbst besteht aus einer Grundlage von thierischer Substanz, in welcher kleine rhomboedrische oder prismatische Kalkkrystalle verschiedentlich abgelagert sind. Die Schale ist einfach wie das Gehäuse der Schnecken oder zweiklappig wie die Muscheln, seltener besteht sie aus mehreren Stücken oder bildet auch ein durch innere Scheidewände gekammertes Gehäuse. Die nackten Weichthiere sind nicht immer schalenlos, denn Einige derselben haben eine innere Schale.

Die Schale ist von vielen Mollusken, von allen vorweltlichen der einzige bekannte Theil und ihre Untersuchung bildet einen besondern Zweig der Zoologie, die Conchyliologie. Ihre Form, ihre Zeichnung, ihre Structur, Bildung, Vorkommen verdient daher eine sehr aufmerksame Beachtung, um so mehr, da aus den Eigenthümlichkeiten der Schale auf den Bau des Thieres zurückgeschlossen werden kann, auch wenn nicht mit so großer Sicherheit und in so tiefen Einzelheiten wie aus den Knochen der Wirbelthiere und dem äußern Skelet der Gliederthiere.

Aeußerlich finden sich am Körper der Weichthiere noch Fühler in der Nähe des Mundes, die Tentakeln heißen, wenn sie einziehbar sind, Arme, wenn sie lang und nicht einziehbar sind, Lappen, wenn sie sehr dehnbar sind. Augen kommen sehr gewöhnlich vor und zwar in der Nähe der Fühler oder auf denselben, oder mehr als zwei am Rande des Mantels. Sie sind meist nur einfache Punctaugen. Außerdem zeigt der Molluskenkörper äußerlich nur noch bisweilen lappenartige Anhänge als Flossen oder röhrenförmige Fortsätze für den After und die Kiemen. Das Hauptbewegungsorgan der Meisten ist der Fuß oder die Sohle, eine schwielige und muskulöse Verdickung an der Bauchseite. Der Mund liegt am vordern Körperende, der After dagegen hat wie die Geschlechts- und Athemöffnung eine veränderliche Lage. Im Munde befinden sich häufig Zähne. Der Darm bildet fast stets Windungen, erweitert sich im vordern Theile zu einem Magen und hat an und vor diesem häufig Speicheldrüsen, dahinter stets eine sehr große Leber. Das Gefäßsystem ist meist sehr ausgebildet, das pulsirende Herz sogar mit Vorkammern versehen, Capillargefäße aber, welche die feinsten Verzweigungen der Arterien mit den Venen verbinden, sind erst bei sehr wenigen nachgewiesen worden. Die Kiemen liegen frei oder in besondern Höhlen, sind lappig, büschelförmig, kammförmig und anders gestaltet. Nur einige Schnecken haben statt der Kiemen häutige innere Lungensäcke. Das Nervensystem pflegt aus einigen Hauptknoten zu bestehen, welche die Fäden zu den einzelnen Organen senden. Außer den Augen und Tastor-

ganen am Munde haben viele Mollusken auch ein Gehörorgan, das aus 2 Bläschen besteht, in welchen kleine Kalkkörperchen in einer Flüssigkeit schwimmen. Die Geschlechtswerkzeuge sind getrennt oder zwitterhaft, Fortpflanzung durch Theilung findet nicht Statt.

Die Mollusken sind theils sehr gefräßige und grimmige Raubthiere, die auch größern Thieren und selbst dem Menschen gefährlich werden, theils fressen sie weiche Pflanzentheile. Dabei können aber die Meisten sehr lange hungern und haben eine bewundernswerthe Lebensfähigkeit. In der freien Natur schlafen viele nur während der kalten oder trockenen Jahreszeit, aber es sind Fälle bekannt, daß eingetrocknete Schnecken nach mehrern Jahren wieder aufgelebt sind. Seit Beginn des organischen Lebens auf der Erdoberfläche bevölkern die Weichthiere in ungeheurer Menge die Meere, die süßen Gewässer und in geringer Manichfaltigkeit das feuchte Festland. Wir finden daher ihre Gehäuse in Gesteinsschichten aus allen Epochen der Vorwelt, wie jetzt über die ganze Erde verbreitet, in den ältern und mittlern Epochen, zum Theil in höchst eigenthümlichen Gestalten. In allen Tiefen der Gewässer, in allen Klimaten und auf Gebirgen bis zur Gränze des ewigen Schnees hinauf verbreiten sie sich gegenwärtig. Nur wenige fügen uns erheblichen Schaden zu wie der Schiffsbohrwurm und die nackte Ackerschnecke, sehr viele dagegen werden gegessen, liefern Farbstoffe, Schmuck und Zierrath und Kalk als Mörtel.

Die ganze Klasse sondert sich zunächst in 2 große Abtheilungen, in die Cephalophoren oder Weichthiere mit einem Kopfe und in die Acephalen oder kopflosen Weichthiere und jede dieser gliedert sich wieder in 3 Ordnungen.

## A. Cephalophora.

Die Cephalophoren sind in absteigender Reihe die letzten Thiere mit einem Kopfe, alle übrigen Mollusken und Bauchthiere haben keinen Kopf. An demselben finden sich fast immer 2 Augen, nie mehr, und stets Fühler oder Arme, 2 bis 10. Der Mantel ist sackförmig und sondert eine röhrige Schale oder eine innere Schale ab.

### 1. Ordnung. Cephalopoda. Kopffüßer.

Kopf vom Rumpfe abgesetzt, mit 2 sehr großen Augen und 8, 10 oder sehr vielen kreisförmig um den Mund gestellten Armen, die zugleich Bewegungsorgane sind; stets innere Kiemen, Geschlechter getrennt; leben nur im Meere.

Die Cephalopoden sind sehr vollkommen organisirte Bauchthiere, deren einzelne Organe sogar eine höhere Ausbildung zeigen als die unvollkommensten Fische. Der Mantelsack sondert entweder nach innen oder nach außen eine Schale ab, die im letzten Falle dem Thiere als Wohnung dient. Den Wirbelthieren vergleichbar wird die Nervenmasse im Kopfe sehr dick und von einer Knorpelkapsel umhüllt, sie umgibt aber wie bei allen Bauchthieren zugleich die Speiseröhre als Schlundring. Die sehr großen Augen stecken in einer knorpligen Höhle und haben einen rundlichen Augapfel. Die Gehörorgane stecken als zwei rundliche geräumige Höhlen im Kopfknorpel und enthalten nur ein Gehörsteinchen. Zum Riechen dient eine von wulstigen Rändern umgebene Höhle in der Nähe der Augen, auf deren Grunde ein weißlicher Körper mit dem Riechnerven sich erhebt. Die Zunge mit weicher fleischiger Spitze und vielen weichen Zotten, liegt im vordern Winkel des Unterkiefers. Zum Tasten dienen weiche Lippenfortsätze. Arme sind 8 bis 10 um den Mund gestellt und mit Saugnäpfen oder Krallen besetzt, oder aber es finden sich sehr zahlreiche dicht gedrängte Tentakeln, die in besondern Scheiden an ihrem Grunde zurückgezogen werden können.

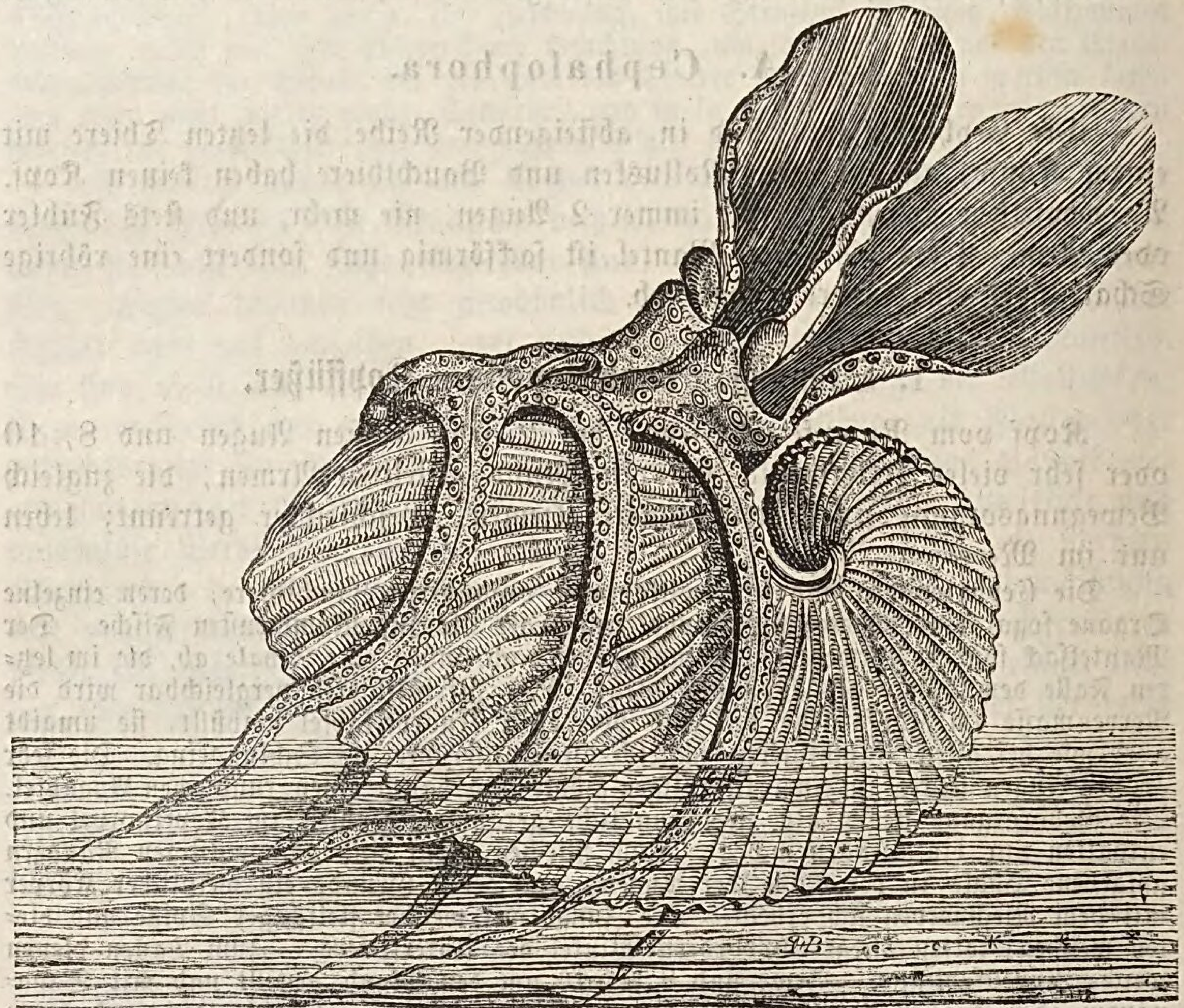
Vorn am Halse steht der sogenannte Trichter, in welchem die 2 oder 4 Kiemen, der After und die Geschlechtsöffnung liegen. Im Munde, gleich hinter der ringförmigen Lippe stehen 2 senkrecht gegen einander sich bewegende Kiefer, aus zwei in einer hakigen Spitze vereinigten Aesten bestehend. Die enge, oft mit einem Kropfe versehene Speiseröhre erweitert sich zu einem fleischigen Magen, hinter welchem der Darm einen Blindsack bildet und dann gerade oder gewunden zum Trichter wieder hinaufsteigt. Speicheldrüsen sind zwei Paare vorhanden und die rothgelbe Leber bildet eine große einfache oder gelappte Drüsenmasse. Das rundliche oder längliche Herz liegt in der Mitte der Leibeshöhle, jederseits neben ihm ein häutiger Sack zur Aufnahme des venösen Blutes. Das Blut ist farblos oder grünlich, auch violett. Die Kiemen bestehen aus zarten Blättchen und sind zu 2 oder 4 im Grunde des Trichters vorhanden. In der Mitte des Bauches haben mehre Kopffüßer einen eigenthümlichen Beutel, den Dintenbeutel, der ebenfalls in den Trichter mündet und eine dunkle Farbe absondert, mit der die Thiere in Gefahr das Meer trüben und entfliehen.

Die Kopffüßer bewohnen in sehr geringer Mannichfaltigkeit die Meere aller Zonen, am zahlreichsten die der kalten Zone und sind Raubthiere, die vorzüglich von Krebsen und Weichthieren leben. Einige erreichen eine riesige Größe. Sie erscheinen bereits zahlreich im ältern Uebergangsgebirge und meist in eigenthümlichen Gestalten, erst in der tertiären Epoche werden sie selten. Nach der Zahl der Kiemen und der Beschaffenheit der Arme sondern sie sich in 2 Familien.

a) **Acetabulifera.** Dintenfische: 8 oder 10 lange Arme mit Saugnäpfen, 2 Kiemen, ein vollständiger Trichter, sitzende Augen, Dintenbeutel und mit innerer Schale.

1. *Octopoda*, mit nur 8 mit Saugnäpfen besetzten Armen.

***Octopus.*** Der Achtfüßer hat 8 gleiche, am Grunde durch eine Haut



Argonauta argo.

verbundene und mit je 2 Reihen Saugnäpfe besetzte Arme viel länger als der Körper. Eine eigentliche Schale fehlt. Der Dintenbeutel steckt in der Leber.

O. vulgaris, 2' groß, im Mittel- und atlantischen Meere, u. a. — *Pinnoctopus,* mit 2 seitlichen Flossen am untern Körpertheil.

*Argonauta.* Der Papiernautilus steckt in einer papierdünnen, aufgerollten, gefalteten Schale, die er mit den beiden, an der Spitze breitlappigen Rückenarmen festhält, da er sonst nicht mit dem Gehäuse verbunden ist. Man kennt nur Weibchen, von diesen löst sich zur Begattungszeit ein Arm ab, schwimmt als wurmförmiges Thier selbständig umher und kriecht dann in die Trichterhöhle des Weibchens, um hier die Eier zu befruchten, während man bis in die neueste Zeit ihn für einen Eingeweidewurm (Hectocotyle) hielt.

A. argo, im Mittelmeere.

2. *Decapoda,* mit 8 gleichen und 2 langen Armen, mit seitlichen Flossen und innerer Schale.

*Sepia.* Die eigentlichen Dintenfische sind oval oder gestreckt, mit schmaler Flosse jederseits längs des ganzen Körpers. An den 8 Armen stehen je 4 Reihen Saugnäpfe, die verlängerten Arme haben nur am breiten Ende Saugnäpfe. Im Rücken liegt eine längliche ovale Kalkplatte, der Sepienschulp, der früher in der Medicin gebraucht wurde.

S. officinalis, 1½' groß, glatt, röthlich und getüpfelt, wird gegessen, gemein an den europäischen Küsten. Viele andere Arten in allen Meeren und fossile Schalen im Jura und tertiär. — *Loligo,* der Kalmar ist cylindrisch, mit großen dreieckigen Flossen in der untern Körperhälfte, glatt, an den Armen 2 Reihen gestielter Saugnäpfe, die Rückenschale sehr dünn und lanzettlich; jagt des Nachts Fische und Weichthiere. L. vulgaris, die Flossen bilden einen Rhombus, die beiden Tentakelarme sehr lang, bläulich weiß mit rothen Flecken, 2' lang, im atlantischen und Mittelmeer. Andere im großen Ocean und fossile schon im Lias. — *Onychoteuthis,* sehr lang und schmal, mit auf dem Rücken vereinigten dreiseitigen Flossen, kurzen Armen mit scharfen Krallen, sehr schmaler langer Rückenschale. — *Enoploteuthis,* mit viel dickeren Krallen und zugespitzten Tentakelarmen. — *Chirotheutis,* mit ungeheuer langen, fadenförmigen Tentakelarmen und sehr großem Kopfe. — *Spirula,* das Posthörnchen unterscheidet sich von allen Vorigen durch seinen plumpen sackförmigen Körper mit lappiger Endflosse, durch den kleinen Kopf mit kurzen Armen und die innere ganz posthornähnliche, aber durch Querscheidewände gekammerte Schale. Sp. fragilis, weit verbreitet. — Andere lebende Gattungen sind Histioteuthis, Loligopsis, Cranchia, vorweltliche Acanthoteuthis, Belemnosepia etc.

*Belemnites.* Die Belemniten oder Donnerkeile sind fossile fingerförmige Kalkstacheln, welche das untere Ende der innern Rückenschale von vorweltlichen, nur in der Jura- und Kreideepoche lebenden Dintenfischen sind. Ihr oberer Theil enthält in einer trichterförmigen Grube einen gekammerten Gehäuskegel, von dem aus sich ein sehr zarter Schulp im Rücken des Thieres bis zum Nacken hin fortsetzte. Die ganz dintenfischartigen Arme waren mit Krallen bewaffnet. Die Donnerkeile kommen in manchen der angegebenen Gebirgsschichten massenhaft vor, so B. mucronatus in der Kreide; B. maximus im braunen Jura; B. trisulcus im Lias.

b) **Tentaculifera.** Nautiliten: zahlreiche einziehbare Arme, vier Kiemen, ein längsgespaltener Trichter, kein Dintenbeutel, ein gekammertes Gehäuse.

*Nautilus.* Das Schiffsboot ist der einzige lebende Repräsentant dieser Familie. Sein spiralförmiges Gehäuse hat von der Epidermis befreiet, schönen Perlmutterglanz. Das Thier wohnt nur in der letzten größten Kammer und zieht eine häutige Röhre oder Sipho durch alle frühern Kammern und deren Scheidewände hindurch und zwar in der Mitte. Das Maul steckt im Grunde von 38 einziehbaren, cylindrischen Armen, vier

sonderbare Fühler stehen um die Augen, besondere Tastfortsätze an den Lippen, die Speiseröhre hat einen Kropf, der Magen ist sehr muskulös.

N. pompilius, das Perlboot, im indischen Ocean, das Gehäuse in allen Sammlungen, das Thier äußerst selten. Vorweltliche Nautiliten existirten in den Meeren aller Epochen seit den ältesten Zeiten. Mit ihnen lebten in der Epoche des Uebergangs- und Steinkohlengebirges noch andere Gattungen, welche in der Lage des Sipho und den einfach randigen Kammerwänden mit Nautilus übereinstimmen, aber in der Gestalt des Gehäuses erheblich abweichen, so Orthoceras, mit geradem kegelförmigen Gehäuse; Cyrtoceras, mit bogenförmigem; Gomphoceras, mit tonnenförmigem; Lituites, mit Augurnstabähnlichen; Trochoceras, mit kreiselförmigem Gehäuse u. a.

*Ammonites*. Die Ammonshörner sind fossile, in einer Ebene spiral aufgerollte Gehäuse, deren Sipho ganz am Rücken der Schale liegt und die Kammerscheidewände zickzackartig gebogene Ränder haben. Diese Gehäuse und ihre Ausfüllung oder Steinkerne kommen in allen Formationen bis zum Kreidegebirge vor, in manchen Schichten millionenweise, in höchst manichfaltigen, glatten, gestreiften, gerippten, höckerigen, stacheligen, in ganz flachen bis kugligen Gestalten von Linien- bis Wagenradgröße vor. Jede Formation hat ihre ganz eigenthümlichen Ammoniten. Mit Eintritt der tertiären Epoche waren sie wie die Belemniten plötzlich aus allen Meeren verschwunden. Denselben Formenkreis, welchen die Nautiliten in der Uebergangsepoche bilden, wiederholen die Ammoniten in der Jura- und Kreideepoche: Baculites, mit geradem, stabförmigem Gehäuse; Toxoceras, mit einfach bogenförmigem; Scaphites, mit kahnförmigem; Ptychoceras, mit geknicktem zweiarmigem; Turrilites, mit thurmförmigem Gehäuse u. a. Wie von allen diesen Gehäusen die Bewohner beschaffen waren, wissen wir nicht, denn von dem thierischen Körper ist noch keine Spur entdeckt, obwohl wir von Belemniten den thierischen Körper schon kennen.

## 2. Ordnung. Gastropoda. Schnecken.

Die Schnecken characterisirt die sehnigmuskulöse Ausbreitung an der Bauchseite, welche zum Kriechen oder Schwimmen dient. Sie haben oberhalb des Mundes 2 oder 6 Fühler, wovon die obern die stets einfachen Augen tragen. Die meisten mit einem gewundenen ungekammerten Gehäuse. Wasser- und Landbewohner.

Der Kopf der Schnecken ist minder stark vom Rumpfe abgesetzt als bei den Cephalopoden, doch immer deutlich zu erkennen. Die Augen sitzen unmittelbar an demselben oder auf besondern Stielen oder aber auf dem obern Fühlerpaar. Das Gehör besteht aus 2 am Schlunde versteckten Bläschen mit mehren mikroscopischen Steinchen. Den Mund umgeben bewegliche Lippen und bisweilen kann derselbe rüsselartig vorgestreckt werden. Die Zunge ist meist bandförmig, bei Einigen von ganz ungeheurer Länge und mit vielen Tausenden feiner mikroscopischer Zähnchen besetzt, deren Formen und Anordnung ebenso bestimmt die Lebensweise der Thiere verräth, wie das Gebiß der Wirbelthiere und die Kiefer der Insecten. Freilich sind sie ohne Mikroscop nicht zu erkennen. Der Magen ist häufig mit Zähnen bewaffnet, der Darm gewunden, die Speicheldrüsen groß, die Leber auffallend groß, die Kiemen in Lage und Bildung sehr manichfaltig, statt ihrer bei luftathmenden Schnecken zarte häutige Lungensäcke vorhanden, das Herz aus einer birnförmigen Herzkammer und ebensolcher Vorkammer bestehend, die Geschlechter getrennt oder zwitterhaft, doch befruchten sich auch die Zwitter paarweise.

Der Mantel liegt auf dem Rücken der Schnecken und sondert sehr gewöhnlich eine Schale oder Gehäuse ab. Meist bildet dasselbe eine gewundene oder spiral eingerollte kegelförmige Röhre. Die Windung wird durch Drehen des Embryos im Ei veranlaßt und in der begonnenen Spirallinie wächst das Gehäuse weiter. Mit dem Wachsthum werden die Windungen oder Umgänge des Gehäuses größer. Ist die Achse der Windung ein freier Kanal, so heißt seine untere Oeffnung der Nabel, berühren sich aber die Windungen innig, so bildet die Achse eine Spindel. Der Eingang in das Gehäuse heißt die Mündung, an der die Außen- und Innenwand gewöhn-

lich als Lippen bezeichnet werden. Viele Schnecken verschließen ihr Gehäuse durch einen bleibenden oder nur zu einer gewissen Jahreszeit vorhandenen Deckel, der hornig oder kalkig ist. Die Linie oder Rinne, in welcher sich die Umgänge des Gehäuses äußerlich berühren, ist ihre Naht. Die Zeichnung der Oberfläche ist höchst manichfaltig.

Die Schnecken sind gegenwärtig die zahlreichste und manichfaltigste Gruppe der Weichthiere und lebten ebenfalls schon in allen frühern Schöpfungsepochen zahlreich. Nur wenige bewohnen das Festland, meist an feuchten, sehr selten an trockenen warmen Orten, auch nur wenige in süßen Gewässern, die Meerzahl im Meere. Sie kriechen und nur einzelne haben einen segelartigen Fuß zum Schwimmen.

Das wichtigste Organ zur Characteristik der Familien sind die Lungen und Kiemen.

a) **Pulmonata.** Lungenschnecken: Athmen durch einen faltigen Lungensack, der sich im Nacken oder vorn an der Seite öffnet; meist Zwitter, in süßen Gewässern oder auf dem Lande.

*Limax.* Die Wegschnecken haben einen sehr gestreckten Körper ohne Schale, nur vorn auf dem Rücken bildet der Mantel einen lederartigen Schild. After und Athemloch vorn an der rechten Seite, 4 Fühler, die obern die Augen tragend, beide einziehbar. Die zahlreichen Arten leben in Wäldern, Gärten, Aeckern und Kellern und werden durch ihre große Gefräßigkeit hie und da sehr schädlich.

L. agrestis, die gemeine Ackerschnecke, 1″ lang, grau mit schwärzlichen Fühlern und concentrischen Furchen auf dem Schilde, mit Athemloch hinter der Mitte. L. maximus, 5″ lang, grau, schwarz gefleckt. Andere Arten haben das Athemloch vor der Mitte und über der Sohle einen großen Schleimbeutel. L. empiricorum, 5″ lang, schwarz oder rothgelb, geringelt, mit schwach gekörneltem Schilde und L. hortensis, grau mit 2 schwarzen Längsbinden, beide in Gärten und Wäldern gemein. — *Vaginulus*, das Mantelschild bedeckt den ganzen Rücken, untere Fühler doppelt, außereuropäisch. — *Testacella*, mit sehr kleiner Schale und hinten gelegenem After- und Athemloch, im südlichen Frankreich.

*Helix.* Unsere gemeinen Gehäusschnecken bewohnen ein kreiselförmiges oder flaches Gehäuse mit gerundeten Umgängen, offenem oder geschlossenem Nabel und scharfem Mundrande. Der Eingeweidesack steckt ganz in dem Gehäuse, aber auch Fuß und Kopf können zurückgezogen werden. Die obern knopfförmigen Fühler tragen die Augen. Die Zunge ist bezahnt, der Oberkiefer halbmondförmig und mit Zahnleisten. Zum Winterschlaf wird das Gehäuse mit einem kalkigen Deckel verschlossen. Man unterscheidet schon über 1000 Arten aus allen Landen.

Bei uns ist die größte H. pomatia, Weinbergsschnecke, grauröthlich, 1½″ groß, wird in manchen katholischen Ländern gemästet und gegessen. H. nemoralis, gelb, mit braunen oder schwarzen Streifen, mit braunem Mundrande. H. arbustorum, gelbbraun, mit nur einem Längsstreif und fein gesprenkelt. H. fruticum, weiß oder röthlich, mit weitem Nabel. H. lapicida, hornfarben, mit Kiel auf der letzten Windung; alle gemein bei uns.

*Bulimus*, mit länglich eiförmigem Gehäuse, länglicher Mündung und gerader Spindel. Von den fast 600 Arten nur wenige bei uns, so B. lubricus, 3‴ lang, hornfarben, ungenabelt. — *Pupa*, die Puppenschnecke hat ein ähnliches oder cylindrisches Gehäuse mit halb ovaler Mündung, deren Rand umgeschlagen und innen meist gezähnt ist. Alle Arten sind sehr klein. P. muscorum, mit 1 Zahn, bei uns. — *Clausilia*, ist schlanker, sehr spitz spindelförmig, die Mündung stark gezähnt, an der Spindel eine bewegliche S förmige Platte. Einige Arten gebären lebendige Junge. Cl. similis, Gehäuse, mit 12 Umgängen, gestreift, 2 Spindelfalten, an Baumstämmen. — *Vertigo* hat das Gehäuse der Pupa, aber das Thier nur 2 Fühler. — *Achatina*, mit länglichem Gehäuse, deren Mündung sehr weit, ohne umgeschlagenen

Rand und ohne Zähne ist, meist ausländisch. — *Succinea,* Gehäuse sehr dünn, länglich eiförmig, Mündung sehr groß, mit scharfem Rande. S. amphibia, ½'' lang, an Ufern, geht in's Wasser. — *Vitrina,* Gehäuse durchsichtig, grünlich, das Thier kann sich nicht ganz zurückziehen, trotz der Größe des letzten Umganges. *V. pellucida,* macht nur 3½ Umgang, unter Blättern.

*Auricula* unterscheidet sich von allen Vorigen durch den Besitz nur 2 Fühler, an deren Grunde die Augen stehen. Das eiförmige dicke Gehäuse hat eine schmale Mündung und Spindelfalten; Arten meist tropisch und an Ufern. A. minima, ¾''' lang, weiß, mit einer Spindelfalte, unter Moos.

***Limnaeus.*** Die Teichschnecken haben wie vorige nur 2 Fühler und die Augen innen an deren Grunde; ihr thurmförmiges Gehäuse mit weiter, scharfrandiger Längsmündung; sie kriechen an Wasserpflanzen in stehenden Gewässern und kommen zum Athmen an die Oberfläche, die Zunge trägt 32 Reihen zweizackiger Hakenzähne und der Magen ist dick, muskulös.

L. palustris, grünlichbraun, gemein bei uns. L. stagnalis, 2'' lang, gelblichgrau. — *Planorbis,* die Posthornschnecke windet ihr Gehäuse in einer Ebene, flach und hat lange borstenförmige Fühler. Pl. corneus, 1'' groß, dick, mit runden Umgängen. Pl. carinatus, mit Kiel auf der Mitte der Umgänge, u. v. a. — *Cyclostoma,* die Deckelschnecken haben fadenförmige, geknöpfte Fühler, neben welchen außen auf einem Höcker die Augen stehen; das Gehäuse kegel- oder thurmförmig, mit runder Mündung und hornigem oder kalkigen Deckel; über 200 Arten, meist tropisch, bei uns C. elegans, 6''' lang, braun gestreift, fein gestrichelt. — *Ancylus,* dünn, eiförmig, das Thier sehr großköpfig, mit einspitzigen Zähnen auf der Zunge.

b) **Ctenobranchia.** Kammkiemer: Kiemen kammförmig, in einer Nackenhöhle, 2 Fühler, die Augen auf Höckern, Gehäuse stets vorhanden; meist Meeresbewohner.

1. Thier ohne Athemrohr, Gehäuse ohne Kanal oder Ausschnitt.

*Ampullaria* verbindet die Kammkiemer mit den Lungenschnecken, indem sie noch eine Athemhöhle und zugleich Kiemen hat. Das Gehäuse ist kugelig oder kegelförmig, glatt, mit Deckel, die Zunge sehr groß, nur ein Oberkiefer, der Magen häutig; die Arten meist tropisch in ruhigen Gewässern, werden viel von Vögeln gefressen.

***Paludina.*** Die Sumpfschnecken zeichnen sich durch lange Fadenfühler, kurze Schnauze, platte eiförmige Zungenzähne, den quergetheilten langen Magen, die großen Speicheldrüsen aus. Die Kiemen bestehen aus 3 Reihen Fäden. Das kegel- bis thurmförmige Gehäuse hat gerundete Umgänge und eine ovale, oben winklige Mündung mit scharfem Saume und mit Deckel. Arten sehr zahlreich in süßen Gewässern.

P. vivipara, 1'' lang, grünlichgrau, mit braunen Streifen, gebiert lebendige Junge; häufig. P. achatina u. v. a. — *Melania,* die Schwarzschnecken gleichen den vorigen bis auf die längere Schnauze und den gefranzten Mantelrand; das Gehäuse ist meist thurmförmig, oft höckerig, mit schwarzem Ueberzug, der Deckel hornig; über 200 Arten, bei uns sehr selten. — *Valvata,* Kammschnecke, Gehäuse kreisel- oder scheibenförmig, weit genabelt, die Augen hinter den Fühlern, der Fuß vorn zweispaltig; häufig bei uns: V. obtusa, rundlich, schmutzig gelb oder grünlich. V. cristata und V. spirorbis, scheibenförmig, u. v. a.

*Rissoa,* mit rüsselförmiger, ausgerandeter Schnauze und sehr langen Fadenfühlern, Gehäuse kuglig, bis thurmförmig, ungenabelt, mit eiförmiger Mündung und hornigem Deckel; zahlreiche kleine Arten im Meere. — *Litorina,* mit denselben Fühlern, aber kurzer Schnauze, das Gehäuse kuglig bis kegelförmig, ohne Nabel, mit eiförmiger Mündung und hornigem Deckel, zahlreich in allen Meeren, oft über dem Wasserspiegel auf Klippen und Bäumen. — *Solarium,* Schnauze kurz, Fühler cylindrisch, einander genähert, Gehäuse kreiselförmig, mit weitem Nabel und runder oder rautenförmiger Mündung. — *Scalaria,* die kurze Schnauze mit sehr langem vorstreckbarem Rüssel, lange fadenförmige Fühler, Gehäuse thurmförmig und höckerig oder gerippt, mit eirunder Mündung und dünnem hornigen Deckel; Arten in allen Meeren.



Scalaria pretiosa.

***Natica***, mit enormgroßem Fuße, dessen vorderer Theil über den Rand der Schale zurückschlägt und den Kopf verbirgt, die Augen fehlen meist, das Gehäuse kuglig, meist genabelt, die Mündung halbkreisförmig, innen schwielig, der Deckel hornig oder kalkig, Arten in allen Meeren.

***Sigaretus***, wie Natica, doch kann sich das Thier nicht ganz zurückziehen, das Gehäuse niedergedrückt, ohrförmig, mit schnell zunehmenden Umgängen und sehr erweiterter Mündung, in wärmeren Meeren. — ***Velutina***, Fühler kurz, Fuß vorn abgestumpft, Gehäuse dünn, mit dicker Epidermis, schnell wachsenden Umgängen, fast kreisförmiger Mündung, ohne Deckel. — ***Narica***, Gehäuse halbkuglig, weiß, gerippt oder gegittert, mit sehr kleinem Deckel.

***Capulus***. Die Mützenschnecken haben ein schief kegelförmiges, nur bisweilen spiral eingerolltes Gehäuse mit runder Mündung, am Kopf einen Rüssel und lange, cylindrische Fühler, an den Zungenzähnen gezähnelte Schneiden; Arten überall. — ***Calyptraea***, das kegelförmige Gehäuse ohne Windungen, mit mittelständiger Spitze und immer horizontaler Scheidewand, die Augen in der Mitte der Fühler. — ***Crepidula***, Gehäuse eiförmig, mit hinten gelegener Spitze und großer Scheidewand.

***Pyramidella***. Die Pyramidenschnecken tragen ein thurmförmiges Gehäuse ohne Epidermis, mit halbeiförmiger Mündung, schneidender Außenlippe, Spindelfalten und dünnem Deckel. Ihr Kopf ist flach, tief zweilappig, die Fühler gefaltet, der Fuß vorn ausgebreitet, die Zunge zahnlos oder schwach bezähnt; wenige Arten in wärmeren Meeren. — ***Turbonilla***, Fühler vorn rinnenartig gespalten, die großen Augen dazwischen, der Rüssel einrollbar, das Gehäuse thurmförmig, gerippt, mit eiförmiger Mündung und senkrechter Spindel, in fast allen Meeren. — ***Nerinaea***, nur vorweltlich, thurmförmig oder cylindrisch, an der Mündung mit kurzem Kanal, an der Spindel und an der entgegengesetzten Innenseite einige Kiele, im Jura und der Kreide. — ***Eulima***, hat lange, cylindrische, am Grunde verwachsene Fühler und ein porcellanartiges, thurmförmiges, ungenabeltes Gehäuse, mit eiförmiger Mündung und hornigem Deckel, nicht häufig.

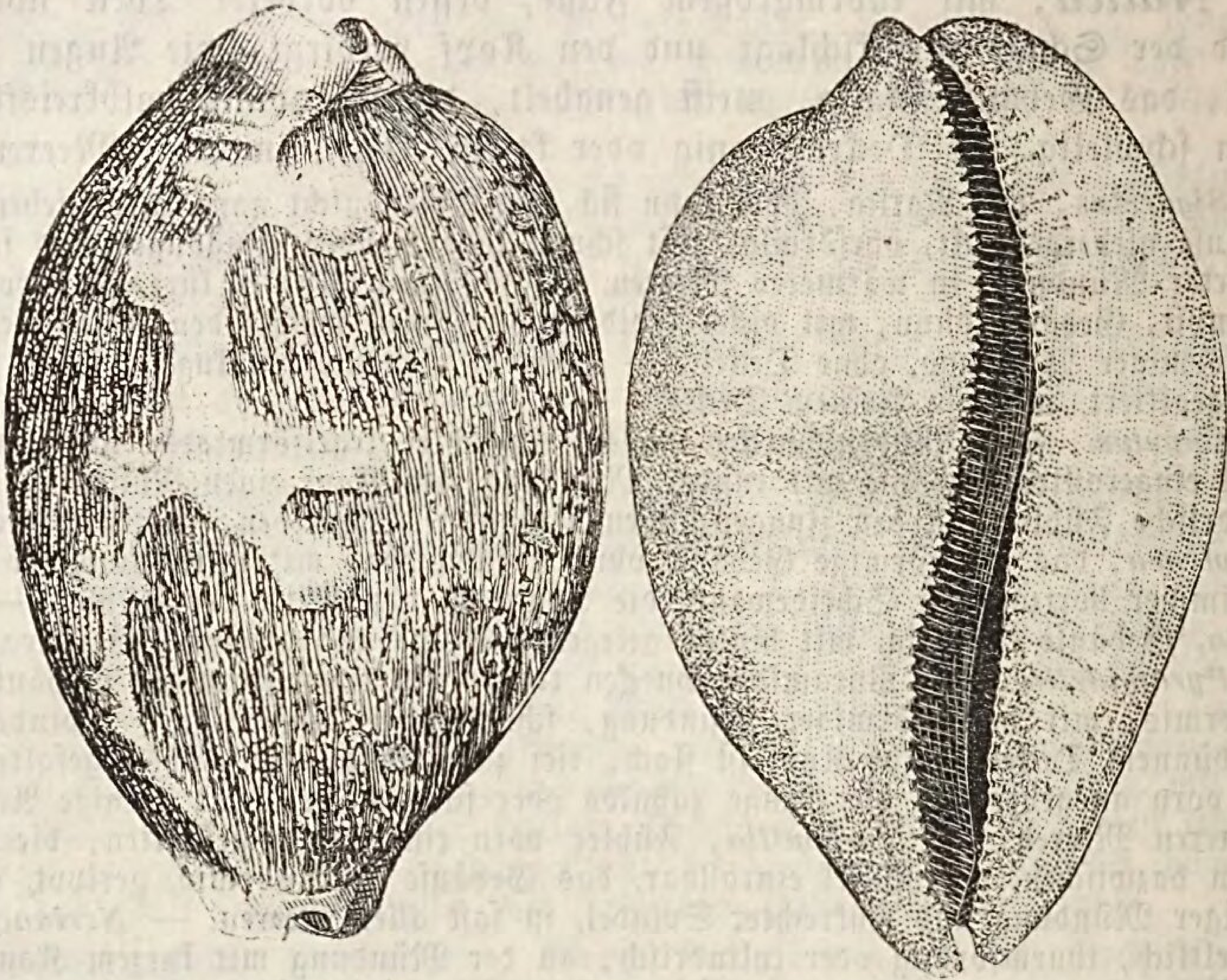
***Turritella***. Die Thurmschnecken characterisirt das hohe, aus vielen Umgängen gebildete thurmförmige Gehäuse, mit kreisförmiger Mündung und hornigem Deckel, schneidender Außenlippe. Die Schnauze ist lang und platt, die Fühler cylindrisch, der Mantelrand gefranzt, der quadratische Mittelzahn der Zunge gezähnelt. Arten häufig in allen Meeren. — ***Murchisonia***, nur aus den ältesten Epochen bekannt, von vorigem unterschieden durch den sehr kurzen Kanal und einen Spalt in der Außenlippe. — ***Cerithium*** hat nur einen kurzen gekrümmten Kanal, längliche schiefe Mündung und kreisförmigen gewundenen Deckel. Die kurze Zunge ist mit 4 Reihen Haken besetzt. Die Arten leben sehr zahlreich in warmen und gemäßigten Meeren, an seichten Stellen und Flußmündungen und sind Pflanzenfressend.

***Vermetus***. Die Wurmschnecken bilden ein cylindrisches, in unregelmäßiger Spirale gewundenes Gehäuse, das meist an fremden Gegenständen festwächst, im Innern unregelmäßig gekammert. Der Fuß des Thieres ist walzenförmig, abgestutzt, die Fühler flach, kegelförmig; häufig in wärmeren Meeren. — ***Siliquaria*** unterscheidet sich durch einen Spalt auf der rechten Seite oder eine Reihe kleiner Löcher.

2. Thier mit deutlicher Athemröhre, Gehäuse mit Kanal oder Ausschnitt.

**Cypraea**. Die Porzellanschnecken bewohnen ein eiförmiges Gehäuse, an dem der letzte Umgang gewöhnlich alle frühern einschließt und die Mündung nur ein schmaler, innen gezähnter Spalt ist. Die Mantellappen schlagen sich um das Gehäuse herum und wo sie auf dem Rücken zusammentreffen, hat das Gehäuse einen Streif. Das Thier hat einen großen Fuß und dicken Kopf mit schlanken Fühlern, zwei schiefe Kiemen, 2 hornige Kiefer und spitzige Zähne in 7 Reihen auf der Zunge. An 150 Arten leben meist in wärmern Meeren und liefern meist schön gefärbte zu Dosen ꝛc. geeignete Gehäuse. Sie sind scheue, furchtsame Pflanzenfresser.

C. tigris, Tigerschnecke. C. moneta, Otternköpfchen. C. lynx, C. caput serpentis etc. — ***Ovula*** unterscheidet sich durch die linealische Mündung, mit ungezähntem Spindelrande und schnabelartiger Zuspitzung an beiden Enden; meist in warmen Meeren. — ***Oliva***, mit scharfem faltenlosem Außenrande und wulstigem runzligen Spindelrande: viele prächtig gefärbte Arten. — ***Harpa***, das Gehäuse aufgeblasen



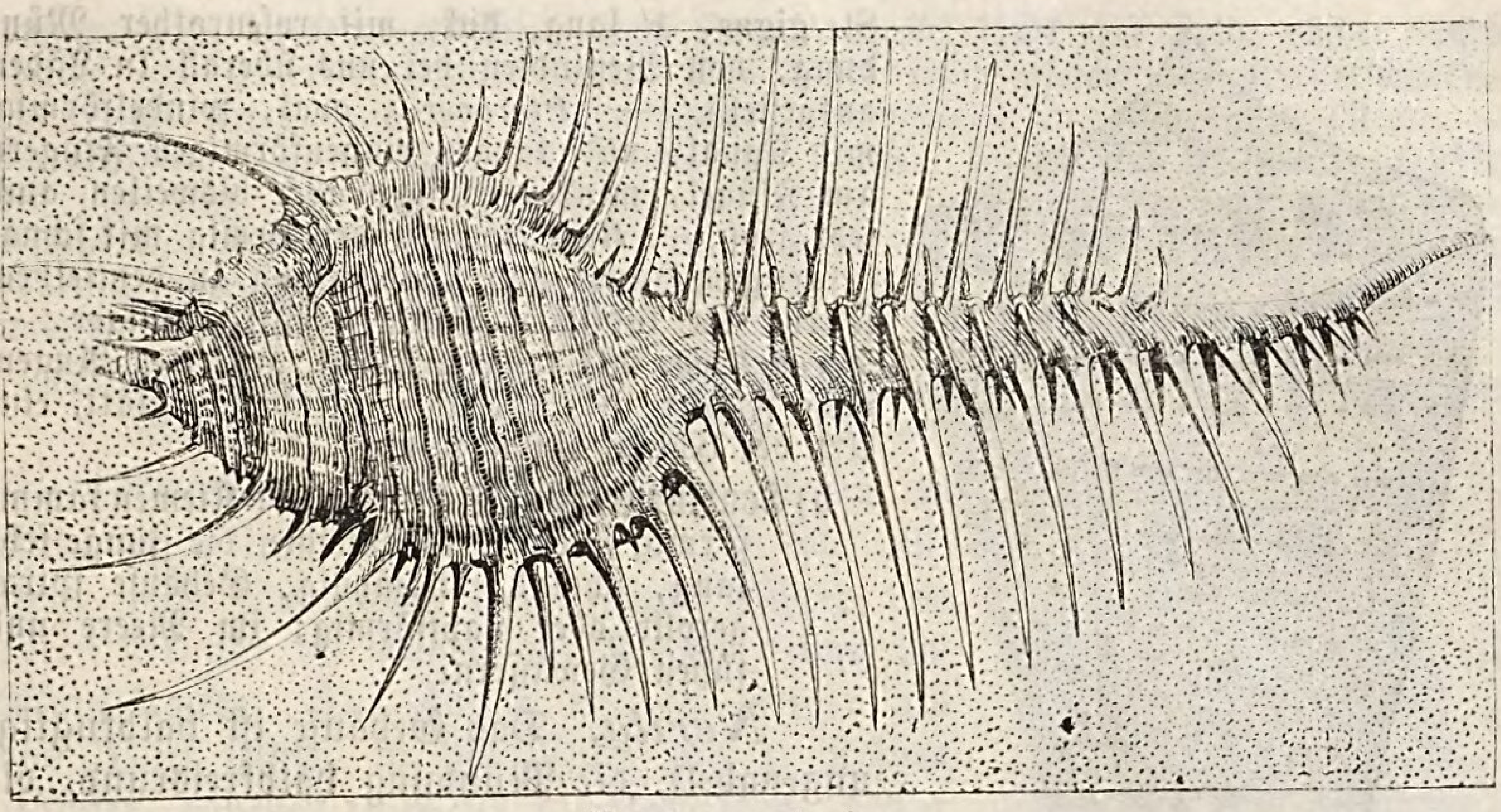
Cypraea mappa.

eiförmig, mit scharfen Rippen, eiförmiger unten ausgerandeter Mündung und glatter Spindel, das Thier mit sehr großem Fuß, langem Athemrohr, dicken Fühlern, kaum erkennbarem Munde und ohne Zunge, im indischen und stillen Ocean. — *Ancilla,* fast cylindrisch, mit linealer Mündung und spiraliger Verdickung an der Spindel, Fühler sehr klein, Zunge kurz und zahnlos, Arten mit den Harfenschnecken im schlammigen Grunde.

*Voluta.* Die Faltenschnecken kennzeichnen die Falten an der Spindel, der vordere Ausschnitt für das Athemrohr, die gerade und einfache Außenlippe, der sehr große Fuß, breite, platte Kopf, einziehbare Rüssel und die schmale nur in der Mittellinie gezähnte Zunge. Es sind scheue Thiere, die langsam auf sandigem Meeresgrunde kriechen. Ihre Gehäuse sind aufgeblasen kuglig bis schmal spindelförmig. V. vespertilio, gelblich grau mit braunen Zickzackbinden. V. hebraica, mit braunen Querlinien und Flecken, u. v. a. — *Mitra,* mit schmalem Fuß, sehr kleinem Kopfe, nur an der Spitze mit Häkchen besetzter Zunge, thurmförmigem Gehäuse, linealischer Mündung und queren Falten an der Spindel, mehre 100 Arten in heißen Meeren. M. papalis, Papstkrone, weiß und rothbraun gefleckt. — *Cassis,* das Gehäuse aufgeblasen mit enger oder weiter Mündung, gerunzelter Innen- und verdickter oft gezähnter Außenlippe, tief zurückgebogenem Ausschnitt, mit breitem Fuß und langen dicken Fühlern, schwacher Zunge, in heißen Meeren auf sandigem Grunde. — *Dolium,* ist bauchig, dünnschalig, mit weiter Mündung, gekerbter Außenlippe und tiefem Ausschnitt.

***Murex.*** Die Stachelschnecken unterscheiden sich von allen Vorigen sogleich durch den langen Kanal am Gehäuse für das Athemrohr. Ihr Gehäuse selbst ist eiförmig oder länglich, mit Höckern, Stacheln oder langen Dornen in regelmäßigen Reihen besetzt, die Mündung rundlich bis eiförmig, der Deckel dick und hornig. Die Thiere haben einen sehr kleinen Kopf mit fadenförmigen Fühlern, an deren Mitte die Augen, der Rüssel dick, die Zunge mit 3 Reihen Hakenzähnen, der Magen sehr eng, dagegen der Mastdarm. Eine besondere Drüse liefert bei einigen Arten wenigstens die prächtige Purpurfarbe. Fast an 200 Arten werden unterschieden, meist in heißen Meeren.

M. tribulus, Spinnenkopf, am sehr langen Kanale 3 Reihen langer Stacheln. M. haustellum, Schöpfer, kellenförmig, ohne Stacheln. M. inflatus, mit gebogenem



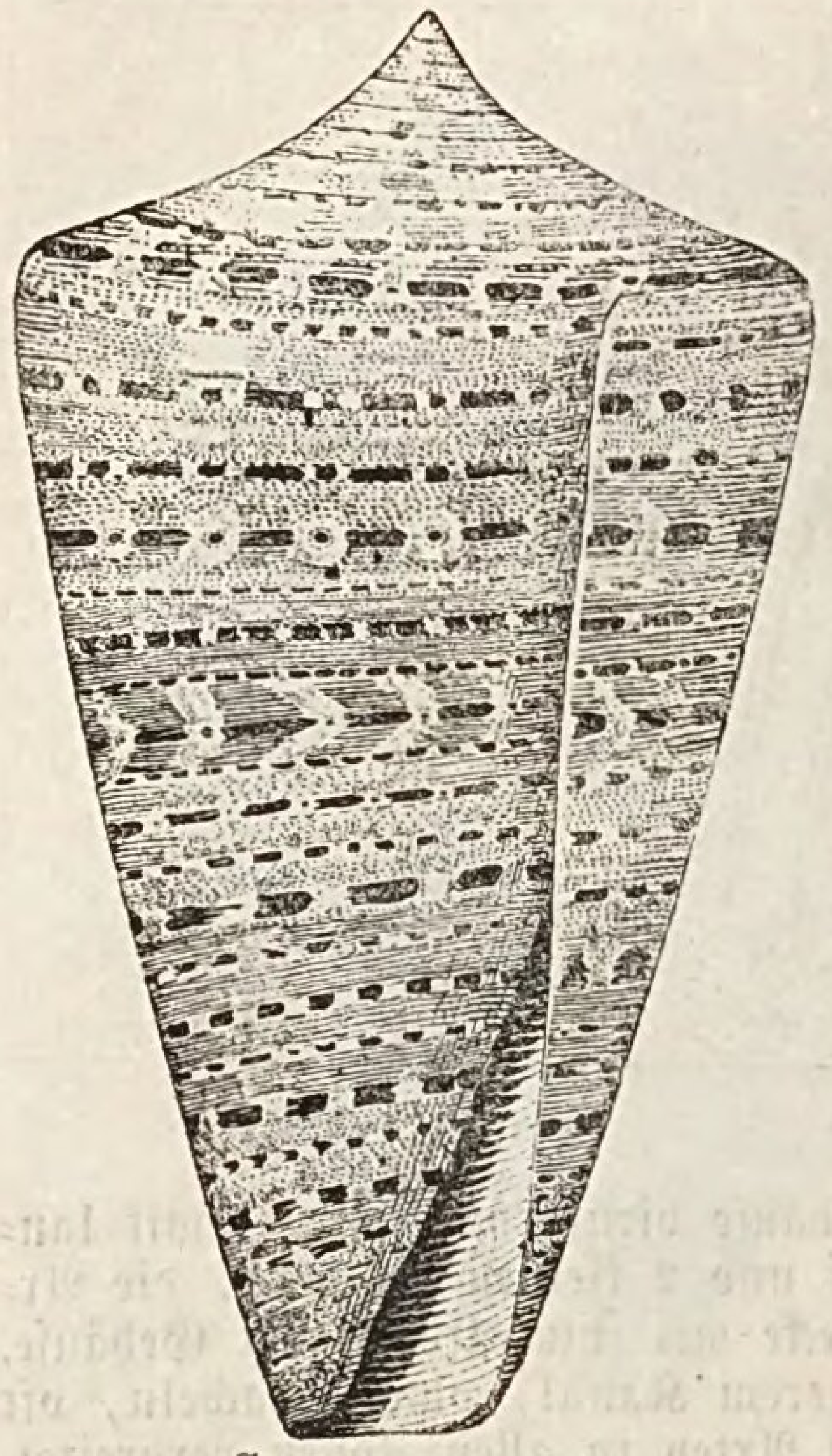
Murex tenuispina.

Kanale und gezackten Zacken. — *Pyrula*, das Gehäuse birnförmig, glatt, mit langem Kanal, das Thier mit schmalem langen Kopf und 2 kleinen Fühlern, die Arten in wärmeren Meeren. — *Fusus*, Spindelschnecke mit spindelförmigem Gehäuse, thurm- oder kegelförmig, mit kürzerem oder längerem Kanal, ohne Stacheln, oft gerippt oder gestreift, hornigem Deckel; etwa 100 Arten in allen Zonen verbreitet. — *Tritonium*, das Gehäuse ebenfalls länglich, höckerig, an der Außenlippe wulstig, das Thier mit großem Kopf, kegelförmigen Fühlern und langem vorschiebbaren Rüssel. Tr. noduliferum, im Mittelmeer, sehr groß, dient als Trompete. Sehr ähnlich ist Ranella, an deren Gehäuse aber die Wülste zweizeilig geordnet sind. — *Purpura*, die Purpurschnecke, obwohl sie keinen Purpur liefert, ihr Gehäuse ist eiförmig, höckerig, mit kanalartiger Ausrandung und glatter Spindel, das Thier ganz wie bei der Stachelschnecke; die Arten zahlreich vom Aequator bis zum Polarmeere. Hiervon unterscheidet sich Columbella durch die fast linealische Mündung mit bloßem Ausschnitt und kleinen Knötchen auf der Spindel; Nassa, durch die länglich eiförmige Mündung mit kurzem tief ausgeschnittenem Kanale, schwieliger Innenlippe, gezähneltem Deckel und die lange Athemröhre. — *Buccinum* hat ein eiförmiges oder ovalkegelförmiges Gehäuse, längliche Mündung, bloßen Ausschnitt ohne Kanal, platten Kopf, lange Fühler, an deren Grunde die Augen; Arten sehr zahlreich. B. undatum, 3″ groß, gemein in der Nordsee. — *Terebra*, der Bohrer, verlängert, thurmförmig, sehr spitz mit schmaler unten ausgeschnittener Mündung, das Thier mit kurzem dicken Fuße, großem cylindrischem Kopfe und kegelförmigen Fühlern; die sehr zahlreichen Arten nur in tropischen Meeren. — *Cancellaria*, spindel- oder thurmförmig, gerippt, gegittert, mit schwachem Ausschnitt, Falten an der Spindel, Furchen an der Außenlippe; Arten zahlreich in warmen Meeren. — *Pleurotoma*, hat ganz das Gehäuse von Fusus, wird aber durch einen Einschnitt in der Außenlippe dieser unterschieden, das Thier mit vorschiebbarem Rüssel und 2 Stachelreihen auf der Zunge. Einige hundert Arten in allen Meeren zerstreut.

**Conus.** Die Kegelschnecken characterisirt das eingerollte kegelförmige Gehäuse mit dicker Epidermis, linealischer Mündung und einfacher gerader Außenlippe. Das Thier hat einen langen schmalen Fuß, der den nagelförmigen Deckel trägt, kleinen Kopf, kleine Fühler, mit den Augen unterhalb der Spitze und gerade Stacheln auf der Zunge. Einige 100 Arten in wärmeren Meeren, träge am Grunde lebend, aber oft prächtig gefärbt.

C. capitaneus, C. admiralis, C. virgo u. s. w.

*Strombus.* Die Flügelschnecken haben gleichfalls ein Kegelgehäuse, aber die Außenlippe erweitert sich zu einem großen Flügel, die Mündung ist unten ausgeschnitten. Der Fuß des Thieres ist geknickt und dient zum Springen, nicht zum Kriechen. Die sehr großen, lebhaft gefärbten Augen sitzen auf dicken Stielen, neben denselben die Fühler als dünne Fäden; der breite convexe Zahn auf der Zunge mit siebenspitziger Schneide, der Magen sehr groß, häutig; Arten zahlreich und gemein.



Conus genuanus.

St. gigas, 1′ lang, dick, mit rosenrother Mündung, von Westindien bei uns überall in Läden ausgestellt. — *Pterocera*, oval, spindelförmig, mit Kanal, und langen rinnenförmigen Fingern am Flügel, minder häufig, aber bisweilen auch sehr groß. — *Rostellaria*, thurmförmig, mit schnabelartigem Kanal und Ausbuchtung an demselben, selten, im indischen Ocean, fossil häufiger. — *Terebellum*, mit langem Rüssel, gestielten Augen, ohne Fühler, das Gehäuse cylindrisch, glatt, eine Art bei China, einige fossile.

b) **Scutibranchia.** Schildkiemer: Kiemen kammförmig in einer Nackenhöhle, die Zunge sehr lang, schmal, vielzähnig, Gehäuse spiral gerollt oder napfförmig; im Meere und süßen Gewässern.

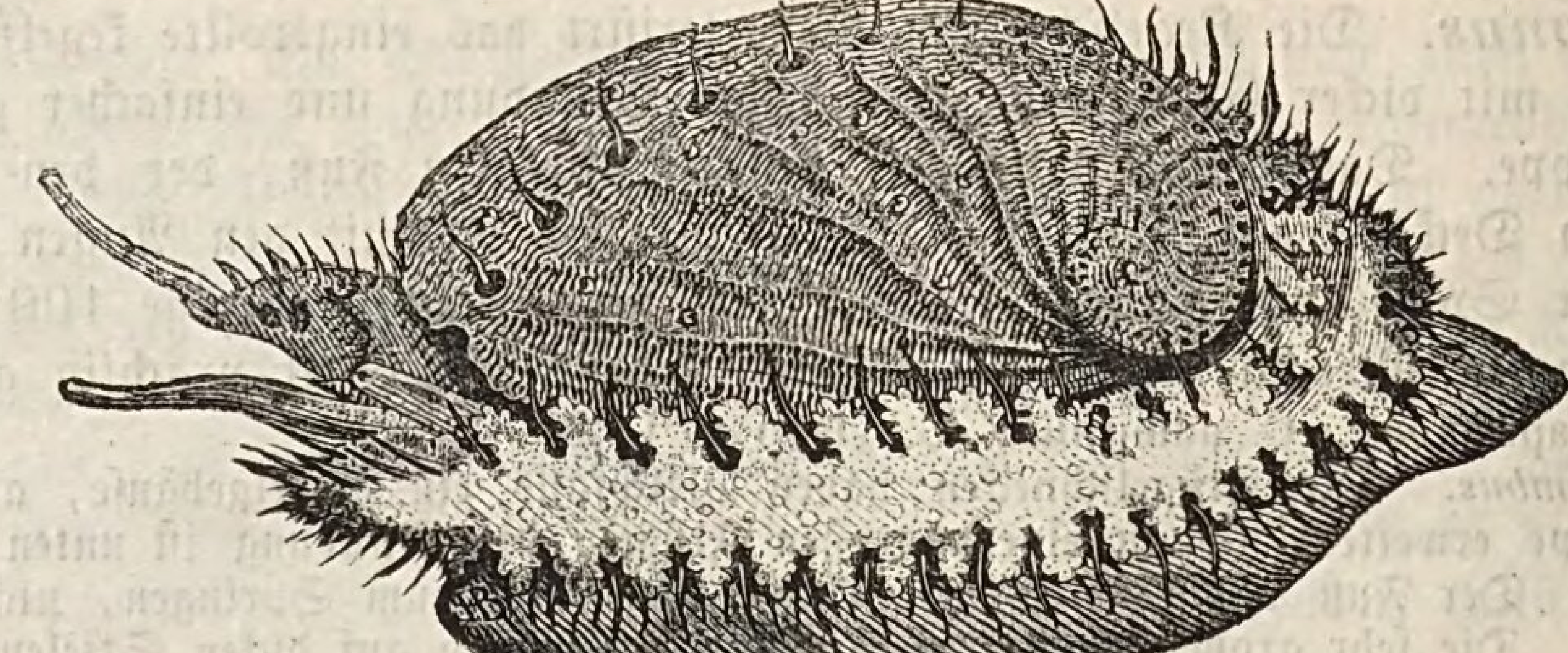
*Nerita.* Das Gehäuse ist halbkuglig, ungenabelt, die Mündung halbkreisrund, die Spindel abgeplattet, der Deckel kalkig; das Thier mit breitem flachen Kopf, langen, spitzen Fühlern, an deren Grunde die Augen auf kurzem Stiele, nur eine Kieme, 7 Zahnreihen auf der Zunge, der Magen sehr eng; Arten sehr zahlreich.

*Neritina*, hat immer eine scharfrandige Spindelplatte und scharfen Außenrand, sonst wie vorige. N. fluviatilis, 4‴ lang, bunt, gemein in Bächen und Flüssen.

*Trochus.* Die Kreiselschnecken bewohnen ein kreiselförmiges Gehäuse, mit flacher Basis und rautenförmiger Mündung und hornigem Deckel. Sie haben lange Fühler, gestielte Augen, Stirnlappen und Anhängsel an den Seiten des Fußes. An 200 Arten sind in allen Meeren zerstreut.

Tr. dentatus, mit knotigen Höckern, im rothen Meere. Tr. pharaonis, roth, mit gekörnten Querbinden, ebenda. Tr. nilotica, glatt, weiß, blutroth gefleckt. — *Turbo*, unterscheidet sich von Trochus durch die Abrundung des Gehäuses und die convexe Basis, mit fast kreisrunder Mündung, das Thier weicht nicht sonderlich ab. Arten sehr zahlreich, zum Theil groß, in wärmeren Meeren, nur T. rugosus, ungenabelt, rauh, im Mittelmeer. — *Delphinula*, fast scheibenförmig, mit sehr weitem Nabel und kreisrunder Mündung, das Thier ohne Stirnlappen, die Arten in den Tropen. — *Euomphalus*, nur fossil, meist im Uebergangsgebirge, ebenfalls scheibenförmig, meist kantig, mit schneidender Außenlippe und Einbucht an derselben. — *Pleurotomaria* verhält sich ganz so zu Trochus wie Pleurotoma zu Fusus, indem der Unterschied ebenfalls nur in einem tiefen Spalt der Außenlippe liegt, wohl 400 fossile Arten seit dem Uebergangsgebirge.

***Haliotis.*** Das Seeohr bildet ein ohrförmiges flaches Gehäuse, dessen Mün-

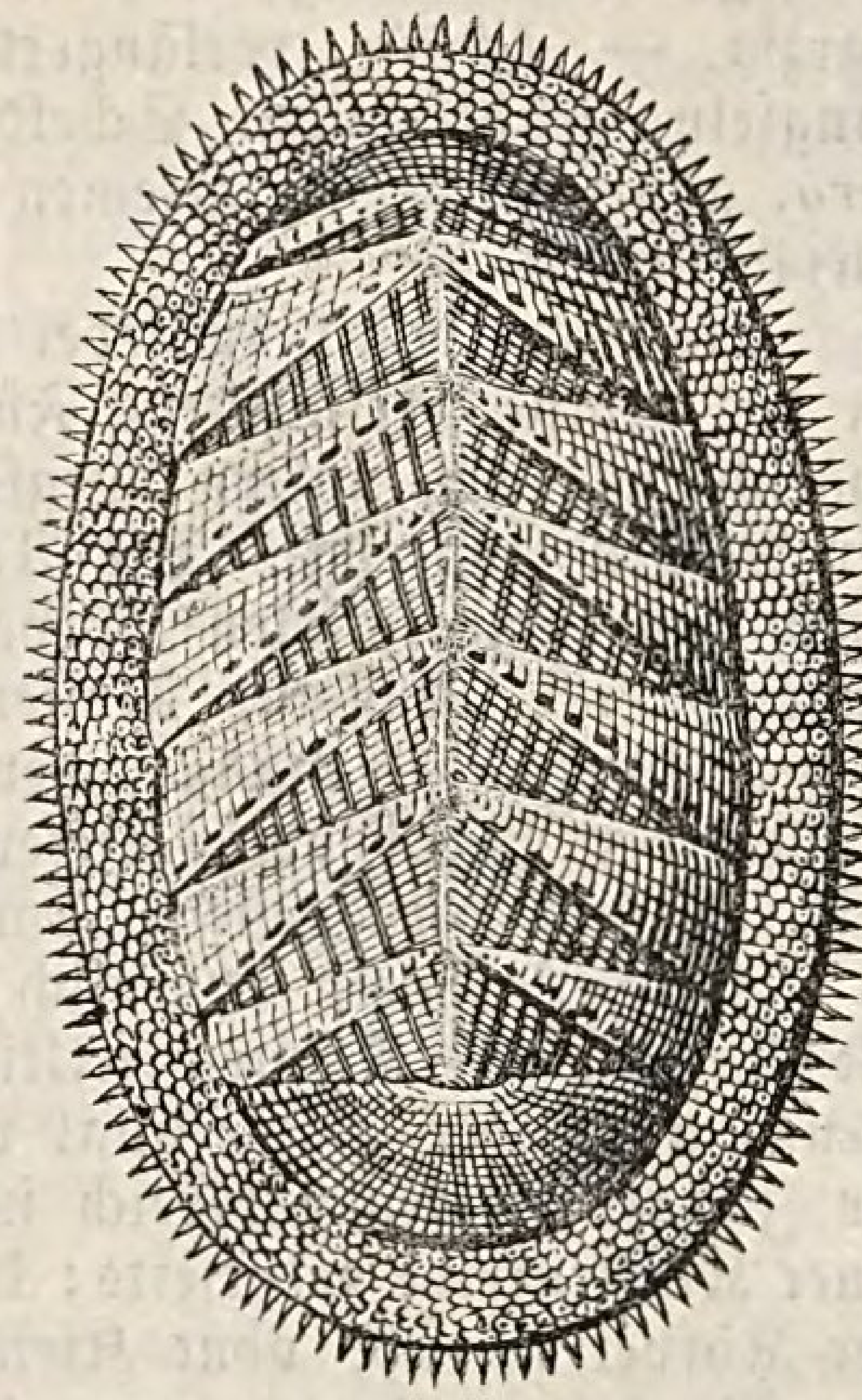


**Haliotis tuberculata.**

dungen ganz unbedeutend sind. Dem Rande parallel läuft eine Reihe Löcher, durch welche das Thier Fußfäden steckt. Das Thier selbst gleicht den Kreiselschnecken. Zahlreiche Arten meist im Stillen Meere, tuberculata im atlantischen Meere. — *Emarginula*, das Gehäuse schildförmig mit schiefem Wirbel und Einschnitt, Fühler dick und lang, der Rand des Fußes mit Fäden, wenige Arten weit zerstreut. — *Fissurella*, oval schildförmig mit einem Loch im Wirbel, aus welchem eine Mantelröhre hervorragt, die zur Kiemenhöhle führt. Arten sehr zahlreich, in gemäßigten und warmen Ländern.

d) **Cyclobranchia.** Kreiskiemer: die Kiemen als kleine Blättchen ringsum den Körper herum, Gehäuse napfförmig; nur im Meere.

*Patella.* Die Napfschnecken liegen in einer schüsselförmigen Schale und haben eine kurze dicke Schnauze, lange spitze Fühler, an deren Grunde die Augen, die Kiemen rings am Mantelrande. Die Zunge ist viel länger als das Thier selbst, in der Mitte mit 6 Reihen Zähnen, daneben jederseits 3 Hakenreihen. Ueber 100 Arten in allen Meeren, meist stillsitzend, viele werden gegessen.



Chiton squamata.

*Chiton.* Die Käferschnecken zeichnen sich unter allen Gehäusschnecken merkwürdig durch ihre Schale aus, welche aus 8 hinter einander liegenden beweglichen Stücken besteht. Dem Thiere fehlen Fühler und Augen, die sehr lange Zunge hat ungleiche Zahnreihen, der Magen ist häutig. Hunderte von Arten bevölkern die Meere, können sich kugeln, sitzen aber meist still. C. squamosus, grün, ist am häufigsten in Sammlungen.

e) **Cirribranchia.** Büschelkiemer: die Kiemen als 2 Fadenbüschel am Halse; der Fuß rüsselförmig, das Gehäuse eine sanft gebogene Röhre; nur im Meere.

*Dentalium.* Der Seezahn hat einen scharf abgesetzten Kopf, aber weder Fühler noch Augen, Fortsätze an den Lippen, auf der breiten Zunge eine Mittelreihe viereckiger Zähne, daneben eine Reihe Haken. Das röhrenförmige Gehäuse ist an beiden Enden geöffnet, am dünnern für das Afterrohr. Die Thiere stecken gern im Schlamm und finden sich überall.

D. entale, $1\frac{1}{2}''$ lang, glatt, drehrund, weiß. D. elephantinum, fast gerade, mit Längskielen.

f) **Tectibranchia.** Deckelkiemer: die unsymmetrischen Kiemen vom Mantel bedeckt, das Gehäuse sehr verschieden oder fehlend; Zwitter; nur im Meere.

*Pleurobranchus.* Der Körper eiförmig, der Fuß größer, im Mantel ein Schalenrudiment, die Kiemen farrenkrautartig, die Fühler ohrförmig, die Zunge mit sehr feinen Zähnchen, 4 Magen, der Darm kurz. Die Arten meist in warmen Meeren, einige sehr groß und schön gefärbt. — *Umbrella*, mit schirmförmiger Schale und ungemein dickem Fuße, die kleinen Augen auf gespaltenen Fühlern; 2 Arten im Mittel- und indischen Meere.

*Aplysia.* Die Seehasen haben einen deutlichen Hals, am Kopfe 4 Fühler, rechts am Rücken blattartige Kiemen, bedeckt vom dünnhäutigen, mit schwacher Kalkschicht überzogenem Mantel. Die Zunge trägt in der Mitte breite, dreispitzige Zähne und 13 Reihen gezähnelter Häkchen daneben; der erste Magen sehr groß und häutig, der zweite muskulös mit innerem Knorpelgerüst, der dritte mit Haken besetzt, der vierte blinddarmähnlich. Die Arten meist in warmen Meeren, nur A. punctata an Norwegen. Die Jungen besitzen ein Gehäuse.

*Bulla*, bewohnt ein eiförmiges, genabeltes Gehäuse und hat einen fast quadratischen Kopf, keine deutlichen Fühler, aber 2 Augen. Im Magen liegen schneidende Knöchelchen. — *Actaeon*, das Gehäuse fast cylindrisch, gestreift, die Mündung verlängert, die Spindel mit Falten; keine Fühler, die Zunge in der Mitte zahnlos,

an den Seiten mit 11 Reihen langer Haken, nur 1 Art an Europa, andere in andern Meeren. — *Atlas,* mit völlig getheiltem Körper.

g) **Nudibranchia.** Nacktkiemer: Kiemen symmetrisch auf dem Rücken, nackt; kein Gehäuse; Zwitter; nur im Meere, nie fossil.

*Doris.* Eiförmig, deprimirt, mit sehr großem, den Körper ganz bedeckendem Mantel; 2 Fühler mit blättriger Keule, vorn am Rücken in eine Scheide zurückziehbar, 2 Fortsätze am Munde, Augen unter der Haut versteckt oder fehlend, der After von Kiemen umgeben in der Mitte des Rückens, der Mund rüsselförmig, die breite Zunge sehr fein bezahnt, der Magen häutig. Die Arten verbreiten sich durch alle Meere, in den wärmern die größten und prachtvoll gefärbten, im Mittelmeer: D. argus, lederartig, roth mit weißen Pünktchen, und D. tuberculata, bräunlich, warzig. — *Idalia,* verlängert, flach, ohne eigentlichen Mantel, mit randlichen Anhängseln, Fühler ohne Scheide; Arten einige in den europäischen Meeren. — ***Policera,*** ähnlich, aber die Kiemen durch Blätter beschützt, keine Fühlerscheide, um Europa. Phyllirhoë u. a.

*Tritonia,* trägt an jeder Seite eine Reihe baumförmiger Kiemen, keulenförmige, an der Spitze verschliffene Fühler mit einer Scheide am Grunde. Der Körper ist ähnlich wie bei unsern Wegschnecken, der Mund mit 2 scharf gezähnelten Kiefern, der Magen sehr eng. Die Arten leben um Europa. — ***Scyllaea,*** unterscheidet sich durch den comprimirten Körper mit rinnenartiger Sohle, comprimirte Fühler mit einer Papille, 2 Paar Flossenanhängsel auf dem Rücken. Sc. pelagica, im atlantischen Meere. — ***Tethys,*** der Körper ist glatt, die Kiemen spiralig gerollt, Fühler lappig, der Mund ohne Kiefer und ohne Zunge, der Magen muskulös. T. fimbria, hellgrau und weiß gefleckt, im Mittelmeer.

*Aeolis,* ähnelt äußerlich unserer Limax, trägt 4 Fühler am Rücken, dahinter die Augen, die Kiemen seitlich in mehreren Reihen. Im Gefäßsystem fehlen die Venen ganz, der Darmkanal verästelt, die Zunge mit einer Reihe kammartig gezackter Zähne. Arten zahlreich in allen Meeren. — ***Tergipes,*** mit nur 2 Fühler und einer Kiemenreihe jederseits; kleine Arten in europäischen Meeren. — ***Placobranchus,*** der Körper lineal, ohne Kiemen, vorn mit 2 Spitzen, 2 lange eingerollte Fühler, der Mantel zweilappig, nur 2 Arten im Stillen Ocean. — ***Elysia,*** Fühler gespalten, Mund zahnlos, um Europa. — ***Phyllidia,*** gestreckt, oben gewölbt, mit lederartigem Mantel, unter dessen Rande die Kiemen versteckt, 4 Fühler, der Mund ohne Kiefer, der Magen häutig, nur in tropischen Meeren.

h) **Heteropoda.** Kielfüßer: der Fuß des Thieres bildet eine senkrechte Flosse, die Kiemen federförmig, der gestreckte Leib gallertartig, klar; nur im Meere.

*Carinaria.* Der Leib ist spindelförmig, mit deutlichem Kopf, 2 langen Fühlfäden vor den Augen, auf dem Rücken ein gestielter Eingeweidesack mit glasartiger Schale, die Zunge mit dreispitzigem Zahn und 3 langen Haken daneben; auf der Flosse ein Saugnapf, die großen Augen in einer Blase, die kleinen Gehörbläschen mit einem runden Steinchen, der Schlund kurz, der Magen weit, der Darm kurz und eng, die braune Leber sehr groß, das Herz vorn im Eingeweidesack gelegen, an diesem äußerlich die aus 18 Blättchen bestehenden Kiemen, die Geschlechter getrennt; im Mittelmeer und den Tropen. — ***Pterotrachaea,*** ohne Fühler und mit birnförmigem ungestielten Eingeweidekern; häufig um Europa. — ***Atlanta,*** kann den Leib in eine kreiselförmige, dünne und fast glashelle Schale mit 3 bis 4 Spiralumgängen zurückziehen, hat einen deutlichen Kopf, ungeheure in Blasen befindliche Augen, lange Fühler, dehnbaren cylindrischen Rüssel, außer der zungenförmigen scharfrandigen Flosse noch einen gestielten Napf und Fuß, letzteren mit einem durchsichtigen Deckel für die Mündung des Gehäuses, die Umgänge des Gehäuses sind gekielt. A. Peroni, 4''' groß, weit verbreitet.

In diese Familie neben Atlanta scheinen die schönen kuglig eingerollten Gehäuse zu gehören, welche nur fossil im Uebergangs- und Kohlengebirge vorkommen und Bellerophon heißen, ebenso die weniger häufigen Porcellia mit deutlichem Gewinde.

## 3. Ordnung. Pteropoda. Flossenfüßer.

Der sackförmige Mantel bildet in der Nähe des Kopfes zwei seitliche Flossen oder Flügel zum Schwimmen, mit oder ohne Schale, mit oder ohne Augen. Zwitter und nur im Meere.

Die Flossenfüßer bilden nur eine sehr kleine Ordnung allermeist sehr kleiner Weichthiere, bei denen der Kopf nicht immer deutlich vom eiförmigen oder kugligen Körper abgesetzt ist und dann auch die Augen fehlen, und zugleich die Hirnnervenknoten. Uebrigens schließt sich der innere Bau an den der Schnecken an. Von Sinnesorganen sind nur Gehörwerkzeuge als runde Bläschen mit Kalkkernen allgemein vorhanden, Tastorgane fehlen meist; im Magen oft hornige Platten, Speicheldrüsen selten vorhanden, die Leber lappig, das Gefäßsystem ohne Venen. Die Kiemen fehlen oder stecken als gefranzte Blätter in einer Höhle. Die Schale fehlt oder zeigt eine sehr verschiedene Bildung.

Die Pteropoden leben in allen Meeren und gehören vornämlich der hohen See, wo sie während der Dämmerung und Nachts munter umherschwimmen, am hellen Tage sich aber nicht sehen lassen. Ihre Nahrung besteht in kleinen und jungen Weichthieren und Krebsen, während sie selbst millionenweise von größern Meeresthieren und selbst von Walfischen verschlungen werden. Die Schalentragenden Gattungen existirten bereits in der Epoche des Uebergangsgebirges.

a) **Clioidea.** Klioideen: Körper nackt, Kopf deutlich abgesetzt, 2 Flossen am Halse, davor am Bauche ein hufeisenförmiger Anhang.

*Clio.* Das Walfischaas erreicht nicht über 1'' Länge, ist schlank, hinten gerundet, neben dem Munde mit 2 oder mehreren Fortsätzen. Die Oberfläche des Körpers ist glatt, Augen im Nacken oder fehlend, keine Kiemen. Die wenigen Arten sind weit verbreitet, einige auch im Mittelmeer.

Cl. borealis, 1'' lang, hellbläulich, im Eismeer, Hauptnahrung des Walfisches. Cl. mediterranea, im Mittelmeer. — ***Pneumodermon,*** ebenfalls schlank, glatt, kiemenartige Organe am Leibesende, kleine Flossen, davor nur ein sehr unbedeutender Fortsatz. Einige Arten um Europa.

b) **Cymbuliea.** Cymbulien: Kopf undeutlich abgesetzt, 2 große Flossen, eine zarte innere Schale.

***Cymbulia,*** eiförmig, mit kleinem Lappen zwischen den Flossen, die Schale glashell, knorplig, vom Mantel überzogen, in ihrer Höhle die Eingeweide aufnehmend, die Flossen breit am Körper entspringend, Tentakeln am Munde, Kiemen fehlen vielleicht immer. Die Arten im Mittel- und andern Meeren. — ***Tiedemannia,*** mit vereinigten Flossen.

c) **Hyaleacea.** Hyaleaceen: der Leib in einer dünnen Schale steckend, in welche auch die völlig getrennten Flossen zurückgezogen werden können, der Kopf undeutlich.

***Hyalea.*** Die Flossen sind groß, keine deutlichen Augen, keine Fühler, Zunge mit Häkchen, der Magen birnförmig, keine Speicheldrüsen, Kiemen in einer Manteltasche. Die Arten leben in allen Meeren. H. tridentata, 6''' lang; H. gibbosa, 3''' lang, u. a. im Mittelmeer. — ***Creseis,*** ohne Kiemen, mit sehr zarter, runder Schale, deren Oeffnung rund oder oval ist. Cleodora, mit winkliger Schalenöffnung.

***Limacina,*** hat einen spiralförmigen Leib und eine ebensolche dünne Schale mit Deckel, am Munde 2 Fühlfäden. Mehre Arten, L. arctica, im Eismeer, die größte, mit 3 Hakenreihen auf der Zunge.

## B. Acephala.

Ohne Kopf, ohne Fühler, mit sehr großem auch über den Mund ausgedehnten Mantel, nackt oder mit einer zweiklappigen, am Rücken des Thieres beweglichen Schale; nur im Wasser.

### 4. Ordnung. Brachiopoda. Armfüßer.

Das Thier steckt stets in einer zweiklappigen Schale, athmet mit dem gefranzten Mantelrande, hat 2 getrennte Herzen und neben dem Munde 2 Arme. Meeresbewohner.

Die Brachiopoden zeichnen sich durch ihre Schale sowohl als ihre innere Organisation auffallend von allen übrigen zweischaligen Weichthieren aus. Die Schale ist entweder unregelmäßig, sehr ungleich klappig, oder sie ist von rechts nach links symmetrisch wie ihr Bewohner. Die Stelle, wo sie beweglich mit einander verbunden sind, heißt das Schloß, und die Verbindung beider Klappen geschieht blos durch weiche Bänder oder zugleich durch Zähne und Gruben, die gegenseitig in einander passen. Das Thier schließt die Klappen durch besondere an ihrer Innenseite befestigte Muskeln, deren meist 2 oder mehr Paare vorhanden sind. Beide Klappen sind stets mehr oder weniger ungleich, die kleinere oft deckelartig auf der größern aufliegend. Der Mantel umschließt zweilappig die Eingeweide und hat gewöhnlich an seinem Rande glasartige, steife, hohle Fäden. Die innere Lamelle des Mantels fungirt als Kieme und enthält ein Hauptgefäß jederseits, welche das Blut in das rechts und links gelegene Herz führen, von denen es, wie einige Anatomen behaupten, ohne Gefäße in die Eingeweidehöhle getrieben wird. Der Darmkanal bildet einen weiten Magensack, Speicheldrüsen fehlen, die Leber ist büschelförmig. Sinnesorgane sind nicht bekannt. Jederseits des Mundes befindet sich ein Arm, dessen Länge, Befranzung, Aufrollung sehr verschieden ist und der verschiedene Functionen zu haben scheint. Bei vielen Brachiopoden stützen sich diese Arme auf eigenthümliche zarte Kalkgerüste. Die Geschlechter sind getrennt.

Ganz wie die Cephalopoden in der gegenwärtigen Schöpfung nur spärlich vertreten sind und in den vorweltlichen Epochen ihre größte Manichfaltigkeit und staunenerregende Menge hatten: so auch die Brachiopoden, jetzt nur spärlich in allen Meeren zerstreut, meist in der Tiefe lebend, früher dagegen in erdrückender Menge und in oft höchst eigenthümlichen Gestalten.

a) **Brachiopoda.** Eigentliche Armfüßer: Stets mit 2 Armen am Munde und regelmäßiger, symmetrischer, zweiklappiger Schale.

***Terebratula.*** Die Terebrateln haben im Schnabel der größern Klappe ein rundes Loch, das durch eine dreiseitige Kalkplatte (Deltidium) vom Schloßrande getrennt ist und einem fleischigen Stiele zum Festsetzen den Durchgang gestattet. Die zurückgekrümmten Arme stützen sich auf ein schlingenförmiges Kalkgerüst, das an der kleinern Klappe befestigt ist. Beide Klappen sind sehr fein durchlöchert, gelenken am Schloß mit 2 sehr kräftigen Zähnen und werden durch 5 Muskelpaare bewegt. Der Mund wird von 2 Lippen begränzt, der Magen ist länglich, der Darm sehr kurz, die sehr große Leber aus verästelten Blindsäckchen gebildet, die in den Magen münden, Arterien und Venen sind vorhanden. Nur sehr wenige Arten lebend, zahlreiche fossile in allen Formationen.

T. vitrea, weiß, im Mittelmeer. T. grandis, tertiär. T. carnea, in der Kreide. T. vulgaris, im Muschelkalk, alle glatt u. v. a. — Sehr nah verwandt sind Terebratella, lebend und fossil, Trigonosemus und Magas, nur in der Kreideformation, u. a.

***Stringocephalus,*** begreift Schalen des Uebergangsgebirges mit senkrechter innerer Wand und sehr ausgebildetem Gerüst für die Arme. — ***Thecidium,*** wächst mit der Spitze der Bauchklappe an und hat eine sehr durchlöcherte dicke Schale, gefranzte, auf sich zurück gefaltete Arme mit veränderlichem Gerüst. Die Arten seit der Triasepoche und noch lebend. — Davon unterscheiden sich die Spiriferen, welche nur in den ältern Epochen lebten, durch freie Beweglichkeit, sehr entwickelte Mundanhänge, gestützt von einem spiraligen Kalkblatte, so Spirifer, Delthyris, Atrypa, Uncites.

***Rhynchonella,*** lebt frei oder heftet sich wie Terebratula mit einem muskulösen Stiel an fremde Gegenstände fest. Die Arme sind spiralig gewunden und nur durch kurze, gekrümmte Kalkfortsätze gestützt. Die Schale ist nie fein porös. Die Arten existirten seit der ältesten Epoche zahlreich, lebend sind nur 2 bekannt. — ***Pentamerus,*** nur im Uebergangs- oder Kohlengebirge. — ***Orthis,*** nur fossil in ältern Formationen ohne inneres Kalkgerüst mit geradem Schloßrande, die Arten einst sehr zahlreich. — ***Productus,*** ebenfalls nur in ältern Formationen und sehr häufig, ohne Armgerüst, mit geradem zahnlosen Schloß. — ***Calceola,*** im Uebergangsgebirge, hat Pantoffelgestalt, indem die kleine Schale einen vertieften Deckel auf der großen pyramidalen bildet, am geraden Schloßrande Kerben.

*Crania.* Die Todtenkopfsmuscheln wachsen mit der einen Klappe an fremden Gegenständen fest, die Rückenklappe schüsselförmig, keine Schloßzähne, markirte Muskelansätze, fleischige Spiralarme. Die Arten lebten in allen Epochen und noch in den heutigen Meeren.

***Discina,*** heftet sich mit einem Muskelstiel fest, der aus einem Schlitz oder Loch in der Bauchklappe hervortritt, die Arme sind fleischig und das Schloß zahnlos; Arten in allen Epochen, auch lebend zahlreich. Die nächst verwandte Siphonotreta findet sich nur im Uebergangsgebirge.

***Lingula.*** Die Zungenmuschel hat dünne hornige zungenförmige Schalenklappen ohne Schloß, fleischige Arme ohne Gerüst und einen muskulösen Stiel zum festsetzen. Arten nicht häufig, aber doch in allen Epochen und noch lebend. — ***Obolus,*** Pfennigsmuschel, nur im Uebergangsgebirge.

b) **Rudistae:** nur vorweltlich, die Thiere völlig unbekannt, jedenfalls ohne Arme am Munde, die Schale sehr ungleichklappig, die kleinere deckelartig, innen mit Leisten und Eindrücken.

***Hippurites.*** Die Schale gleicht einem großen mit einem flachen Deckel verschlossenen Horne, ist faserig und blättrig, aufgewachsen, außen mit einigen Längsrinnen, innen mit unregelmäßigen Querwänden, der flache Deckel fein durchlöchert, die innere Höhle mit den äußern Rinnen entsprechenden Längsleisten. Zahlreiche Arten nur im Kreidegebirge, auf welche Epoche sich auch die übrigen Gattungen beschränken. — ***Caprina,*** die untere festgewachsene Klappe strahlig gestreift, schief kreiselförmig oder spiralig gewunden, mit innern Kanälen, die obere Klappe längsfaserig mit 2 kreiselförmigen Höhlen. — ***Radiolites,*** untere Klappe cylindrisch oder kegelförmig, aufgewachsen, innen mit senkrechten Leisten, die Oberklappe niedriger bis flach, blätterig. Biradiolites, Caprotina u. a.

## 5. Ordnung. Cormopoda. Muscheln.

Der weiche fleischige Mantel umgibt vom Rücken her zweilappig das Thier und sondert eine zweiklappige hinten beweglich verbundene Schale ab, an deren Innenseite er mit seinem Rande festsitzt; ein oder zwei Schalenmuskel, ein muskulöser Fuß an der Bauchseite, meist zwei Kiemenpaare.

Die eigentlichen Muscheln haben mit den Brachiopoden nur die zweiklappige Schale und den völligen Mangel des Kopfes gemein, in ihrer übrigen Organisation weichen sie sehr erheblich ab. Die Klappen sind am Rücken durch ein äußerlich oder innerliches sehniges Band verbunden, durch dessen Elasticität sie sich öffnen, während zum Schließen nur ein oder ein vorderer und hinterer Muskel vorhanden ist. Diese Muskeln lassen einen deutlichen Eindruck auf der Innenseite der Schale zurück. Am Schloßrande selbst finden sich Zähne, Gruben, Leisten oder Kerben in verschiedener Anordnung oder er ist glatt, gerade. Dem Rücken- oder Schloßrande gegenüber ist der Bauchrand, der über dem Schlosse gelegene gewölbteste Theil ist der Wirbel. Vorn und hinten, rechts und links ergeben sich auch für die Schalen aus der natürlichen Stellung des Thieres. Die innern Schichten der Schalen bestehen aus feinen Blättern, die äußern aus senkrechten Kalkerfüllten Zellen, die äußere Fläche überzieht eine Epidermis. Gestalt, Zeichnung, Farbe und Skulptur sind höchst manichfaltig. Das Thier steckt ganz in der Schale oder schiebt nur Athem- und Afterrohr, auch den Fuß zum Kriechen hervor. Der Fuß ändert in seiner Form und Größe wie bei den Schnecken ab und ist das einzige Bewegungsorgan der Muscheln. Bei festsitzenden Muscheln verkümmert er, bei Andern sondert eine Drüse an seinem Grunde hornige Fäden, Bart, Byssus, ab, der ebenfalls zum Anheften dient. Mund und After liegen innerhalb der Mantelhöhle. Ersterer hat zwei lappenartige Fortsätze, wie Kauwerkzeuge. Die Speiseröhre erweitert sich in den Magen, von welchem der Darm in einfachem Bogen oder gewunden verläuft bis er mit dem Mastdarm an den Rücken zum After gelangt. Der Mastdarm durchbohrt sehr gewöhnlich das Herz. In der Nähe des Magens ist häufig ein Blinddarm. Speicheldrüsen pflegen zu fehlen, dagegen ist die Leber sehr ansehnlich. Das hinten am Rücken gelegene Herz hat 2 Vorkammern und eine muskulöse Herzkammer, letztere vom Mastdarm durchbohrt. Die Kiemen liegen als 4 Blätter (daher die Muscheln auch Blattkiemer, Lamellibranchia heißen) innerhalb des Mantelrandes, die Blätter sind gefurcht und mit Cilien besetzt. Ein besonderes Wassergefäßsystem durchzieht den ganzen Körper.

Das Nervensystem besteht aus einigen Hauptknoten. Einfache Augen kommen in mehrfacher Zahl am Rande des Körpers vor. Die kleinen Gehörblasen enthalten nur einen glashellen kugligen Otolithen. Die Geschlechter sind getrennt oder zwitterhaft.

Die Muscheln sind ausschließlich Wasserbewohner, die meisten in den Meeren aller Zonen, stecken häufig im Sand, Schlamm, oder in Löchern, die sie selbst bohren, oder sind festgewachsen. In der Vorwelt erschienen sie schon in den ältesten Epochen und bevölkerten zu allen Zeiten zahlreich die Gewässer. Einige wenige werden gegessen, andere liefern den kostbaren Perlenschmuck.

a) **Dimyaria.** Die Schalen mit 2 gleich großen und ziemlich gleich weit vom Rande gelegenen Schließmuskeln.

1. Zwei deutliche oft verwachsene Röhren, der Manteleindruck in der Schale gebuchtet,

*Venus.* Die Venusmuscheln haben mit all ihren Verwandten einen der ganzen Länge nach am Bauchrande geöffneten Mantel, hinten 2 Röhren, einen breiten oder beilförmigen Fuß, 4 blattartige Kiemen, ziemlich gleichklappige Schalen mit äußerlichem Band und 3 bis 4 divergirenden Schloßzähnen. Die sehr zahlreichen, zum Theil prächtig gefärbten Arten leben nur im Meere.

V. verrucosa, weißlich braun gefleckt, mit concentrischen knotigen Lamellen, im Mittelmeer. V. mercenaria, gelblich weiß, quer gefurcht, im atlantischen Ocean. — *Cyprina,* mit sichelförmigem geknieten Fuß, hinten geschlossenem Mantel mit 2 Oeffnungen ohne Röhren, die Schalen gleichklappig, herzförmig mit gekrümmten Wirbeln und $\frac{3}{4}$ Schloßzähnen. Lebend nur C. islandica, fossile seit dem Muschelkalke. — *Donax,* Schalen dreieckig, $\frac{2}{2}$ Schloßzähne, der Mantel gefranzt, der Fuß lanzettlich, hinten 2 getrennte Röhren; die Arten zahlreich in warmen und gemäßigten Meeren. — *Tellina,* Schalen meist länglich, flach, hinten winklig, 1—2 Schloßzähne, Mantel weit gespalten, gefranzt, Fuß lanzettlich, 2 lange getrennte Röhren. T. radiata, glatt, fein gestrichelt, weiß mit hochrothen Strahlen. Wohl 200 lebende und viele fossile Arten. — *Mactra,* die Schalen schon durch das innere Band von allen vorigen unterschieden, meist dreieckig, hinten etwas klaffend, $\frac{2}{1}$ Hauptzähne im Schloß und Seitenzähne, das Thier hinten mit 2 verwachsenen Röhren, mit sehr langem schmalen Fuß und kleinen verwachsenen Kiemen. Arten sehr zahlreich lebend und fossil.

*Cyclas.* Kleine, runde, gewölbte Muscheln in unsern Teichen und Flüssen häufig, mit $\frac{2}{2}$ Schloßzähnen und Seitenzahn, äußerem Band, das Thier mit langem Fuß und 2 langen getrennten Röhren.

C. cornea, 5''' lang, die gemeinste. C. rivicola, dicker, 10''' lang, u. v. a. — *Cyrena,* rundlich dreieckig, aufgeblasen, mit $\frac{3}{3}$ Schloßzähnen und Seitenzahn, Thier ohne Röhren, in Flüssen wärmerer Länder. — *Pisidium,* Erbsenmuschel, dünnschalig, sehr schief, Thier mit kurzen verwachsenen Röhren, Arten in Bächen, sehr klein.

*Saxicava.* Die Steinbohrer zeichnen sich durch den kleinen kegelförmigen Fuß mit Byssus aus, haben einen weit gespaltenen Mantel, 2 ungleich lange, verwachsene Röhren und eine klaffende gleichklappige Schale mit 2 Schloßzähnen in der Jugend und äußerlichem Band. Die Arten in allen Meeren in Steinen. — *Petricola,* mit vorn geschlossenem Mantel und nur zur Hälfte verwachsenen Röhren, das Gehäuse eiförmig dreieckig, oft strahlig gerippt mit $\frac{2}{2}$ oder $\frac{2}{1}$ Zähnen. Die Arten leben in Steinen und Muscheln.

*Anatina.* Die Entenmuscheln sind sehr dünn, gleichklappig, hinten weit klaffend, ohne Schloßzahn, aber mit kesselförmigem Fortsatz in jeder Klappe, von welchem eine dünne Lamelle ausgeht. Der Mantel ist völlig geschlossen, die langen Röhren verwachsen, der Fuß klein, mit rundem Eindruck; wenige Arten im indischen Meere, fossile seit dem Jura häufiger. — *Pandora,* ungleichklappig, mit senkrechtem Schloßzahn, vorn weit gespaltenem Mantel, nicht sehr häufig.

*Corbula.* Die Korbmuscheln characterisiren die regelmäßigen, ungleichklappigen, nicht klaffenden Schalen mit einem starken kegelförmigen Schloßzahn und innerer Bandgrube. Die zahlreichen Arten bewohnen meist die wärmeren Meere.

*Mya.* Die Klaffmuscheln klaffen vorn und hinten, sind eiförmig und haben in der einen Klappe einen großen löffelförmigen senkrechten Schloß-

zahn, der in eine Grube der andern Klappe greift. Der Mantel des Thiers ist fast ganz geschlossen, der Fuß klein, kegelförmig, hinten 2 lange, ganz verwachsene Röhren, das Schloßband innerlich.

Wenige Arten im Ufersande, so M. arenaria, gemein im atlantischen Ocean. — *Lutraria*, unterscheidet sich durch $\frac{2}{1}$ divergirende Schloßzähne, Panopaea durch nur einen kegelförmigen Schloßzahn, das äußerliche Band und die sehr dicken Röhren, fossil häufiger als lebend, aber in allen Zonen. — *Pholadomya*, begreift dünne, bauchige, ei- oder herzförmige wenig klaffende Schalen, mit kleiner Schloßgrube und äußerlichem Bande. Die einzige in Westindien lebende Ph. candida hat einen ganz geschlossenen Mantel und nur eine Kieme; fossile Arten seit der Juraepoche sehr häufig. — *Glycimeris*, länglich, stark klaffend, mit schwarzer Epidermis, ohne Schloßzahn. Ganz ähnlich sind die Schalen von Solen, die aber kleine deutliche Schloßzähne, auch hat das Thier einen weiten gespaltenen Mantel und dickeren keulenförmigen Fuß, sie leben wie alle Klaffmuscheln im Sande am Meeresgrunde. S. siliqua, $\frac{2}{2}$ Schloßzähne. S. vagina, $\frac{1}{1}$ Schloßzähne, beide häufig um Europa, viele andere in warmen Meeren.

***Pholas.*** Die Bohrmuscheln sind wie durch ihre Lebensweise so auch durch ihre Organisation sehr ausgezeichnet. Ihre länglichen Schalen klaffen und haben weder Band noch Schloß, unter dem Wirbel aber einen löffelartigen Fortsatz und am Rücken besondere Schalenstücke. Der vordere Theil ist oft raspelartig und dient zum Bohren in Stein und Holz, worin diese Muscheln leben. Das Thier ist gestreckt, sein Mantel fast ganz geschlossen, der Fuß sehr kräftig, kurz, die langen Röhren verwachsen.

Ph. dactylus, keilförmig, um Europa. — *Teredo*. Der Bohrwurm ist wurmförmig, mit kurzem rund abgestutzten Fuße und bandartig verlängerten Kiemen, die Schale fast kuglig, ganz klaffend, das ganze Thier in einer cylindrischen Röhre steckend. T. navalis, Schiffsbohrwurm, wie ein Regenwurm dick und fast 1' lang, in den europäischen Häfen, durchbohrt alles Holzwerk im Meere und ist daher für Schiffe und Pfahlwerk sehr gefährlich. — *Gastrochaena*, mit keilförmiger dünner Schale, linealischem Bande, dickem Mantel, sehr kleinen spitzem Fuß mit Byssus. — *Clavagella*, mit sackförmigem Mantel und eiförmigen Schalen, in einer keulenförmigen Röhre steckend. — *Aspergillum*, mit verkümmerter Schale in einer langen vorn verschlossenen cylindrischen Röhre steckend.

2. Zwei kurze mit starken Cirren besetzte Röhren; keine Mantelbucht.

***Cardium.*** Die Herzmuscheln tragen gleichklappige, herzförmige, strahlig gerippte Schalen mit stark eingerollten Wirbeln, äußerlichem Band, $\frac{2}{2}$ Schloßzähnen nebst Seitenzähnen. Der Mantel ist vorn weit gespalten, hinten mit langen Cirren besetzt, der Fuß groß, gekniet, vorn spitz. Weit über 200 Arten in allen Meeren.

C. edule, 1" lang, weiß, mit 26 Rippen, häufig um Europa, wird gegessen. C. echinatum, faustgroß, gelbbraun, mit 20 stachligen Rippen, in der Nordsee. Einige Arten sind von vorn nach hinten ganz zusammengedrückt, so C. cardissa, Venusherz, C. Junonis u. a. Fossil in allen Formationen. — *Isocardia*, herzförmig bauchig, mit spiralig eingerollten Wirbeln, 2 lamellenartige Schloßzähne und ein Seitenzahn, Thier mit viereckigem schneidenden Fuße. Wenige lebende und zahlreiche fossile Arten.

*Chama* bewohnt unregelmäßige angewachsene blättrige Schalen mit nur einem dicken schiefen Schloßzahn und hat einen größtentheils gespaltenen Mantel, zwei kurze Röhren und einen kleinen Fuß. Ch. lazarus, purpurroth mit rechts gekrümmtem Wirbel und flachen gestreiften Blattschuppen, im Mittelmeer, andere in den Tropen. — *Diceras*, mit sehr großem, spiral gewundenen Wirbel an der freien Klappe, und in der Kreideformation.

*Lucina*. Die Lucinen sind zierliche, runde, gleichklappige Schalen mit äußerlichem Band und veränderlichen Schloßzähnen, bisweilen sogar ohne Zähne. Ihr Mantel ist vorn geöffnet, ganzrandig oder mit Cirren besetzt, hinten nur mit 2 Löchern, der Fuß lang, wurmförmig, nur eine sehr dicke Kieme und keine Mundlappen. Die Arten leben zahlreich in warmen und gemäßigten Meeren. L. carnaria, um Europa. L. edentula, ohne Schloßzähne, deßgleichen. L. Credneri, im Muschelkalk.

3. Der Mantel fast ganz gespalten, hinten mit einer einzigen Oeffnung.

*Astarte.* Zierliche, rundliche oder dreiseitige gleichklappige Muscheln mit $\frac{2}{2}$ divergirenden Schloßzähnen und äußerlichem Band. Das Thier hat hinten nur eine runde Oeffnung, einen beilförmigen Fuß und ungleiche Kiemen. Zahlreiche Arten und zumal große im nördlichen atlantischen Ocean, fossile in allen Formationen häufiger.

*Crassatella* ist viel dicker, mit innerer Bandgrube, fossil und lebende in der heißen Zone. — *Megalodon,* mit eingerollten Wirbeln und äußerlichem Band, in Uebergangs- und Kohlengebirge.

*Cardita* hat einen bis auf ein schmales Band völlig gespaltenen Mantel und einen comprimirten Fuß mit Byssus, ein Paar Kiemen jederseits, die gleichklappigen, strahlig gerippten Schalen mit 2 ungleichen Schloßzähnen und äußerlichem Band. Fossil und lebend sehr zahlreich. Nah verwandt sind die vorweltlichen Opis und Myoconcha.

*Arca.* Die Archen sind quere, gleichklappige, oft gerippte Muscheln mit abstehenden Wirbeln, äußerer sehr großer Bandfläche und geraden, gekerbten oder mit parallelen Zähnen besetztem Schloßrande. Ihr Mantel ist völlig gespalten, der Fuß sehr kurz und dick, die beiden Kiemen in Fäden aufgelöst.

A. noae, fast vierseitig, weiß mit braunen Zickzackbinden, im Mittelmeer, und 100 andere, fossil in allen Formationen. Cucullaea unterscheidet sich durch endständige parallele Leistenzähne. — *Pectunculus,* kreisrund, linsenförmig, mit einer Bogenreihe von Kerbzähnen im Schloß, das Thier mit langem spitzigen Fuß, häufig lebend, fossil seit der Kreideepoche. — *Nucula,* dreieckig oder verlängert, mit sich berührenden Wirbeln, innerem Band und winkligem Schloßrande mit Kerben, das Thier mit hinteren Röhren, großem Fuße und blattartigen Kiemen; Arten zahlreich bis ins Polarmeer, fossil in allen Formationen. — *Trigonia,* dreieckig, mit nur 2 sehr großen, stark quergefurchten Schloßzähnen, nur eine bei Neuholland lebende Art, zahlreiche fossile im Jura und der Kreide. Der nah verwandte Schizodus aus dem Kupferschiefer und Neoschizodus aus dem Muschelkalk, hat 2 glatte Zähne und Seitenzähne.

*Unio.* Die Flußmuscheln, gemein in unsern Flüssen und in allen Zonen, sind rund oder verlängert, gleichklappig, mit einfachem oder doppeltem Zahne, äußerem Bande und abgeriebenen Wirbeln, von dicker Epidermis bedeckt. Das Thier hat einen von der kurzen Athemröhre getrennten After, einen zungenförmigen schneidenden Fuß und jederseits ein Paar blattartige Kiemen.

U. pictorum, ist unsere gemeine Malermuschel, auch U. tumidus ist häufig. Fossile in allen Süßwasserablagerungen. — *Margaritana,* die Perlmuschel gleicht ganz der Flußmuschel, mit $\frac{2}{1}$ starken Schloßzähnen. M. margaritifera, schwarz, elliptisch nierenförmig, in kleinen Flüssen, liefert hübsche Perlen, viele andere Arten in Nordamerika. — *Anodonta,* die Teichmuscheln unterscheiden sich durch ihre dünnen Schalen mit zahnlosem Schloß. Sie leben überall in Teichen und Flüssen, im Schlamm steckend. A. cygnea u. a. bei uns häufig.

b) **Heteromyaria.** Die beiden Schließmuskeln der Schalen sehr ungleich und in sehr ungleichem Abstande vom Rande gelegen.

*Mytilus.* Die Miesmuscheln sind gleichklappig, fast dreiseitig, mit spitzen ganz am vordern Ende gelegenen Wirbeln, mit linealem Schloß ohne oder mit 2 kleinen Zähnen. Der Mantel ist fast gespalten, das Afterrohr kurz, der Fuß dünn und cylindrisch, mit Byssus. Die Arten sehr zahlreich in allen Meeren und fossil.

M. edulis, um Europa gemein, wird gegessen. Tritt der Vorderrand der Schale vor dem kleinen Wirbel rundlich vor, wodurch die Schale nierenförmig wird, so gehören die Arten zu Modiola, ist dagegen die Schale cylindrisch und an beiden Enden gerundet, ohne Schloßzähne, zu Lithophagus. — *Pinna,* die Steckmuschel hat wieder lange dreiseitige spitzwirblige Schalen ohne Schloßzähne, aber sie klaffen am

breiten Ende und sind mit aufgerichteten Schuppen geschmückt, ihr Bewohner hat kein Afterrohr und einen wurmförmigen Fuß mit seidenartigem Byssus, dessen Fäden mit Seide versponnen zu Handschuhen, Strümpfen u. dgl. verarbeitet werden. Die nicht sehr zahlreichen Arten erreichen oft eine bedeutende Größe. P. flabellum, im indischen Meere; fossile selten.

c) **Monomyaria.** Mit nur einem Schalenschließmuskel.

***Avicula.*** Die Vogelmuscheln haben ungleiche, blättrige, innen perlmutterartige Klappen mit oft flügelartigen Erweiterungen, geradem meist ganz zahnlosem Schloßrande, innerem und äußerem Bande; der Schließmuskel liegt fast in der Mitte, die beiden Mantellappen sind vollkommen getrennt, am Rande verdickt, die Kiemen groß, halbmondförmig, der Fuß klein, wurmförmig, mit grobem Byssus. Arten zahlreich in wärmeren Meeren, fossile in allen Formationen.

A. margaritifera, die ächte Perlmuschel, in allen heißen Meeren liefert die kostbaren Perlen, welche krankhafte kalkige Concretionen in oder unter dem Mantel, entstanden durch Verletzungen des Thieres, daher ihre Bildung auch künstlich, durch Verletzung des Thieres veranlaßt werden kann. Perlenfischereien gibt es schon seit dem Alterthum, sehr berühmte im persischen Busen und bei Ceylon, im Jahre 1798 belief sich deren Ertrag auf fast $1^1/_2$ Millionen Thaler. — Den Aviculen zunächst verwandt sind die fossilen Pterinea, schief gleichklappig mit Schloßzähnen und Posidonomya ohne Zähne, sehr dünn und flach, schief länglich. — *Malleus*, die Hammermuscheln gleichen in der Gestalt einem Hammer, sind sehr rauh, schilferig, zahnlos, mit 3seitiger Bandgrube unter dem Wirbel und Byssusöffnung. Arten wenige im indischen Ocean. M. vulgaris, der polnische Hammer. — Verwandte fossile Gattungen unterscheiden sich durch eine Reihe von Bandgrübchen auf dem Schloßrande, so Gervillia und Inoceramus, deren zahlreiche Arten bis ins Kreidegebirge reichen. — *Tridacna* hat gleichklappige Schalen mit dicken schuppigen Rippen und 2 schiefen ungleichen Zähnen. Tr. gigas, die größte aller Muscheln im indischen Ocean erreicht 3—5 Fuß Größe und 5 Centner Gewicht.

***Pecten.*** Die Kammmuscheln zeichnen sich von allen vorigen durch das deutlich abgesetzte Ohr jederseits des Wirbels aus. Sie sind rund, gleich- oder ungleichklappig, glatt, gestreift oder gerippt, ohne Schloßzähne und mit innerer dreiseitiger Bandgrube. Die dickrandigen Mantellappen sind frei, mit fleischigen Cirren besetzt, dazwischen die glänzenden Augen, die Kiemen groß, der Fuß klein, oft mit Byssus. Hunderte von Arten in allen Meeren und Formationen.

P. jacobaeus, im Mittelmeer. P. maximus, Pilgrimsmuschel, wird zum Anrichten von Ragouts gebraucht. P. japonicus, Kompaßmuschel u. s. w. — *Lima,* Feilenmuschel, sehr gewölbt, gleichklappig, schwach geöhrt, oft klaffend, Schloß zahnlos, Band äußerlich, lebend nicht häufig, weiß, fossil sehr zahlreich. — *Spondylus,* angewachsen, ungleichklappig, rauh oder stachlig, geöhrt, mit 2 sehr starken Schloßzähnen, in wärmern Meeren, fossil von Jura an. Sehr nah verwandt ist Plicatula.

***Ostraea.*** Die Austern, obwohl nur Meeresbewohner, sind doch auch im Inlande allgemein bekannt, denn ihre Schalen liegen in allen Delicatessenhandlungen. Sie sind unregelmäßig, blättrig, ungleichklappig, angewachsen, ohne Schloßzähne, mit Bandgrube, der Mantel völlig gespalten, mit dicken gefranzten Rändern, kein deutlicher Fuß, große Kiemen und lange Lippentaster. Die Arten sehr häufig, lebend und fossil, meist massenhaft und ganze Bänke bildend.

O. edulis, die gemeine Auster wird überall gegessen, vermehrt sich ungeheuer, ein Exemplar hat über Millionen Eier, die im Innern der Mutter auskriechen, dann im Frühjahr wie Fetttropfen herausfallen und nach $1^1/_2$ Jahren eßbar sind, aber 10 Jahr alt werden. Auch andere Arten werden gegessen. — *Gryphaea,* die obere Klappe flach deckelförmig, die untern sehr groß mit eingerolltem Wirbel. Gr. angulata, die einzige lebende, fossile im Jura und der Kreide. — *Exogyra,* ungleichklappig, schief, der eine Wirbel seitwärts spiral gewunden, nur im Jura und der

Kreide. — *Anomia*, sehr dünn und blättrig, angewachsen mit Spalt in der untern Klappe, in allen Meeren, fossil seit dem Muschelkalk.

## 6. Ordnung. Tunicata. Mantelthiere.

Der lederartige, stets schalenlose Mantel umschließt das Thier bis auf den Mund und After völlig; die Kiemen in der erweiterten Mundhöhle.

Die Tunicaten sind in jeder Beziehung die unvollkommensten Weichthiere. Die Körpergestalt unsymmetrisch, der Mantel aus Cellulose bestehend, mehrschichtig, nur Muskeln unterhalb des Mantels in einfacher Schicht oder bandförmig, nur eine Nervenknotenmasse, gefranzte Tentakeln am Munde, keine Augen, kein Gehörorgan, der Darm kurz und gewunden, der Magen meist abgesetzt, die Leber aus kleinen Drüsensäckchen am Magen und Darm bestehend, ein Bauch- und Rückengefäß, vorn und hinten verbunden, eine Kieme in der Leibes- oder Respirationshöhle vom Munde bis zum After. Die Geschlechter zwitterhaft oder nur weiblich. Außer der Fortpflanzung durch Eier kömmt hier zum ersten Male in dem ganzen Thierreiche Knospenbildung vor. Die Knospen wachsen am untern Leibesende hervor. Der im Ei gebildete Embryo schwimmt eine Zeitlang als wurmartige Larve mit Schwanz frei umher, umgibt sich dann mit einer klaren, später zum Mantel werdenden Hülle, setzt sich fest und wirft den Schwanz ab. Auch lebendig gebärende kommen vor.

Alle leben im Meere und sind aus frühern Schöpfungsepochen nicht bekannt. Sie schwimmen durch Einziehen und Ausstoßen des Wassers.

a) **Salpidae.** Salpen: frei, klar, gallertartig, eine bandförmige Kieme.

*Salpa.* Der gallertartige, durchsichtige Leib ist cylindrisch oder kantig, vorn und hinten stumpf; die aus Blättchen gebildete Kieme zieht sich schief durch die Respirationshöhle, in deren vorderer und hinterer Oeffnung zugleich Mund und After liegen; der Verdauungsapparat auf einen bisweilen ganz fehlenden Knäuel reducirt, zu dem eine Rinne von vorn hinabzieht, ohne Magen, nur weibliche Geschlechtsorgane sind bekannt; lebendig gebärend und zwar zweierlei Junge, kettenartig verbundene und isolirte. Erstere bilden Doppelreihen in einem gemeinschaftlichen häutigen Rohre, letztere durch einen Stiel an der Mutter befestigt. Arten zahlreich in allen Meeren. — *Doliolum*, tonnenförmig mit zweiästiger Kieme. — *Pyrosoma.* Mehre Thiere stecken in einem gemeinschaftlichen Cylinder, in dessen Höhle die After münden, während die Kiemenöffnung auf der Oberfläche hervorragt, die Kieme selbst ist nur ein gefäßreicher Sack. Wie es scheint mit zwitterhaften Geschlechtsorganen. Wenige Arten um Europa, leuchten Nachts sehr schön.

b) **Ascidiae.** Ascidien: festgewachsen, Mantel lederartig, Kiemen sackförmig.

*Cynthia.* Die einfachen Ascidien haben einen sitzenden, ovalen oder cylindrischen Körper mit 2 vierspaltigen Oeffnungen und eine längsgefaltete, am Eingange mit Tentakeln besetzte Kiemenhöhle. Die Arten in allen Meeren. C. microcosmus, 6‴ lang, gelbgrün, um Europa. — *Boltenia* ebenso, aber der Körper an einem langen Stiele aufgehängt. — *Phallusia*, sitzend, mit gallertartiger oder knorpliger Hülle, ohne Falten im Kiemensack. Arten zahlreich in allen Meeren. Ph. intestinalis, 3″ lang, sammetartig, braungrün, im Mittelmeer. — *Clavellina*, gestielt, gallertartig, ohne Strahlen an den Oeffnungen.

*Botryllus.* Bei den zusammengesetzten Ascidien sind zahlreiche Thiere regelmäßig geordnet in einer gemeinschaftlichen festsitzenden, gallertartigen Hülle, in Kreise oder Sterne zu 3 bis 12 Individuen, ihre Kiemenöffnung kreisrund, ohne Strahlen, der Mund mit 8 Fühlern. B. stellatus, 3″ groß, um Europa. — *Distomus*, die Thierchen reihenweis geordnet, Kiemen- und Afteröffnung mit 6 regelmäßigen Strahlen. — *Polyclinum*, die Gallerthülle rindenartige Ueberzüge bildend, mit sternförmigen Thiersystemen, die Einzelthiere dreitheilig und mit 6 Fühlern an der Kiemenöffnung. — *Perophora*, die taschenförmige Thiere stehen mittelst eines Stieles an einem kriechenden Stamme, um England.

# Zehnte Klasse. Radiata. Strahlthiere.

Die Strahlthiere sind reguläre Thiere von scheiben-, kugel-, sack- oder sternförmiger Gestalt, nackt oder mit einem zusammengesetzten Kalkgerüst, der centrale Mund unten. Nur Meeresbewohner.

Der reguläre Typus ist nach der Grundzahl 4 oder 5 gebildet, Mund und Magen liegen in der Mitte und die übrigen Organe ordnen sich nach jenen Zahlen oder deren Multipla um dieselben. Der Mund ist an der untern Seite bei allen frei beweglichen Radiaten, an der obern bei den festgewachsenen. Am Munde stehen Fangarme und Fühlfäden sehr verschiedenartiger Bildung. Die Körperoberfläche ist glatt oder stachlig, rauh. Fehlt das Kalkgerüst so ist der Körper derb oder ganz weich, gallertartig oder schleimig. Das Nervensystem fehlt völlig oder tritt als Schlundring mit regulärem Typus auf. Als Augen werden bisweilen vorkommende rothe Puncte gedeutet, andere Sinnesorgane fehlen ganz. Im Munde bisweilen ein Kauapparat, der Magen sackförmig mit blinden Anhängen, ohne weitern Darm und After, oder mit Darm und After, letzterer dem Munde gegenüber oder neben demselben gelegen. Leber bisweilen vorhanden, das Herz länglich oder sackförmig, oft mit Ringgefäßen in Verbindung, äußere oder innere oder gar keine Kiemen. Geschlechtsorgane getrennt oder zwitterhaft, Fortpflanzung durch Theilung selten, die Entwicklung der Jungen sehr eigenthümlich.

Die Radiaten bewohnen nur das Meer, am zahlreichsten in warmen Zonen und nähren sich von thierischen Stoffen. Einen besondern Nutzen haben sie nicht für uns, nur wenige werden hie und da gegessen. Die mit Kalkgerüst versehenen spielten in frühern Schöpfungsepochen, schon in den ältesten, eine wichtige Rolle.

Die ganze Klasse gliedert sich in drei scharf geschiedene Ordnungen.

## 1. Ordnung. Scytodermata. Sternwürmer.

Leib sehr gestreckt, cylindrisch, mit derber, lederartiger Haut, Mund vorn, After hinten, jener mit Tentakeln besetzt, Kiemen innerlich.

In den Sternwürmern oder Holothurien ist der reguläre Typus noch nicht vollkommen ausgebildet, nur die 5, 8, 10, 20 Tentakeln am Munde weisen entschieden auf denselben hin, der gestreckte querrunzlige oder eingeschnürte Leib ähnelt noch dem Mollusken- und Wurmtypus. Die lederartige rauhe Haut ist mit feinen auch schon fossil gefundenen Kalkkörperchen erfüllt oder ohne solche. Unter ihr dehnt sich eine Muskelschicht aus. Den Schlund umgibt bisweilen ein Kalkring. An diesem liegt der Nervenring, von welchem nur ein oder fünf Stränge ausgehen. Sinnesorgane fehlen. Die Tentakeln und der Mund sind einziehbar, gefranzt, gefiedert oder verästelt, der Schlund sehr muskulös, der Darm gewunden, kein Herz, ein Schlundgefäßring, von welchem 2 Hauptstämme ausgehen, die Kiemen röhrenförmig verästelt. Die Geschlechter getrennt oder zwitterhaft.

Die Holothurien sind in allen Meeren verbreitet und zwar als Küstenbewohner, einige wühlen sich in den sandigen Boden, andere lieben steinigen Grund.

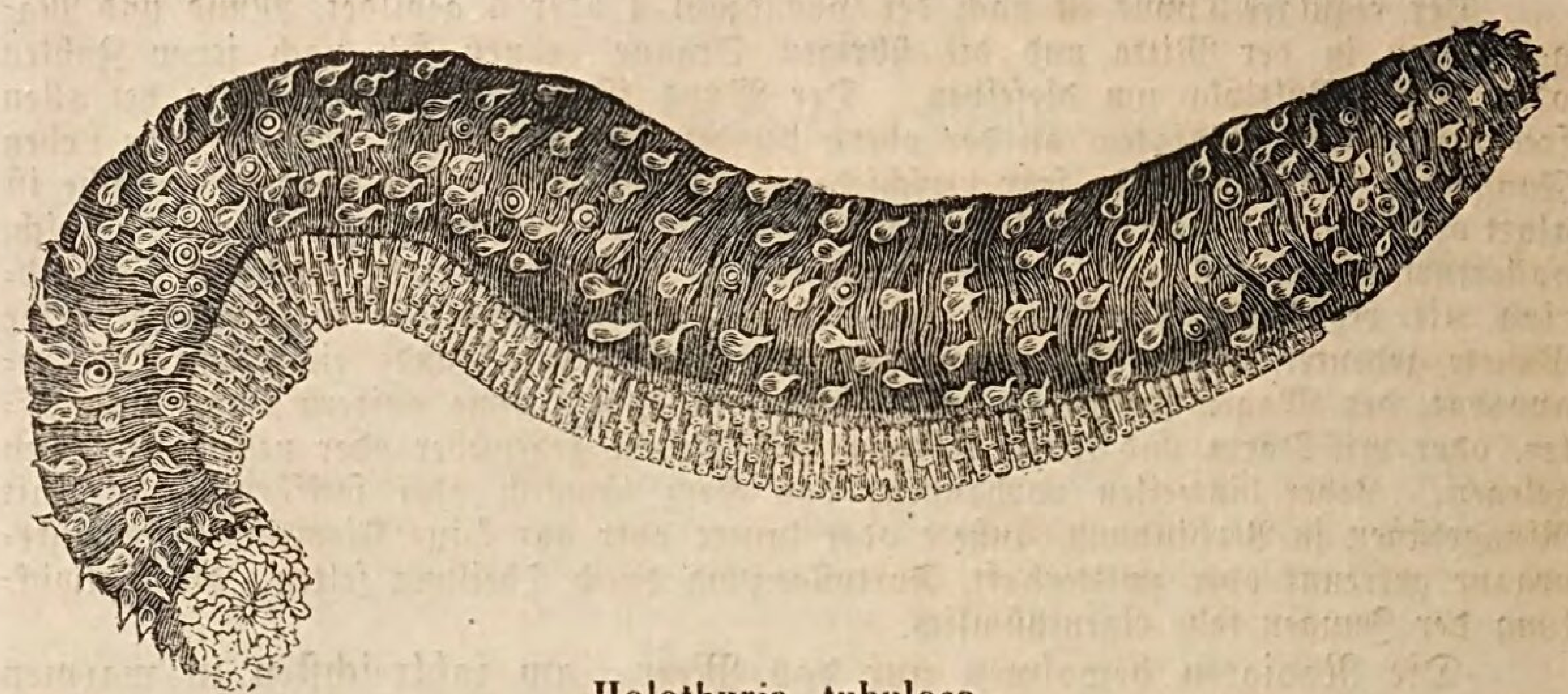
a) **Sipunculidae.** Fußlose Sternwürmer: ohne Kalkkörperchen in der Haut, ohne kalkigen Schlundring, Leib cylindrisch, bisweilen geringelt, keine Kiemen.

*Sipunculus.* Der fein geringelte Leib ist kolbig und hat vorn einen dünnen, cylindrischen, einstülpbaren und mit weichen Warzen besetzten Fortsatz; der After liegt am Bauche in der Mitte, Kiemen fehlen. S. laevis, 1' lang, fingersdick, im Mittelmeer. — *Priapulus,* gleichdick, After am Hinterende. Pr. caudatus, 3'' lang, in der Nordsee.

*Synapta.* Die Synapten haben einen wurmförmigen Leib mit ankerförmigen Häkchen in der Haut und einfach gegliederte Fühler um den Mund. Bei einer Art wurde die wunderbare Eigentümlichkeit entdeckt, daß sie in einem besondern Schlauche an ihrem Darme Naticaähnliche Schnecken erzeugt. S. digitata, S. mamillosa u. a. — *Mingas,* kuglig, gefurcht, mit 3 Fühlerkreisen um den Mund.

b) **Holothuridae.** Holothuriden: gestielte Saugscheiben oder Füßchen, netzförmige Kalkkörperchen in der Haut, kalkiger Schlundring, meist verästelte Kiemen.

*Holothuria.* Die Holothurien haben unregelmäßige über den cylindrischen Körper vertheilte Füße, die des Rückens sind kegelig oder warzig, die des Bauches saugnapfartig, gestielt, in regelmäßigen Reihen; die Fühler sind schildförmig, der After rund. H. tubulosa, 18'' lang, mit 900 Füßchen an der Bauchseite, um Norwegen, u. v. a. — *Trepang,* rund, mit zerstreuten Bauchfüßen. Tr. edulis, in ungeheurer



Holothuria tubulosa.

Menge an den chinesischen Küsten, wird viel gegessen. — *Bohadschia,* mit sternförmigem After. Mülleria, mit 5 Zähnen am After. — *Psolus* hat eine sehr weiche rauhe Haut und nur an der Bauchseite gestielte Füßchen. Cuvieria mit kalkigen Schuppen; beide mit baumartig verästelten Fühlern. — *Pentacta,* mit 5 regelmäßigen Fußreihen vom Mund bis zum After und 10 verästelten Fühlern.

## 2. Ordnung. Echinodermata. Stachelhäuter.

Der Körper ist kugel-, scheiben- oder sternförmig nach streng regulärem Typus mit der Grundzahl Fünf, ein kalkiges von Haut überzogenes Gerüst mit häufig, stachliger Oberfläche, der After in der Nähe des Mundes, gestielte Saugnäpfe oder Füßchen in regulären Reihen.

So manichfaltig auch die Familien dieser Ordnung erscheinen, stimmen sie doch in ihrer Organisation wesentlich überein. Ihr allgemeines Bewegungsorgan sind die Füßchen oder Ambulacra, sehr contractile hohle Fortsätze der Haut, welche durch Poren der Lederhaut oder des Kalkgerüstes mit innern Bläschen in Verbindung stehen. Sie dienen zugleich als Tastapparate. Der Nervenschlundring ist fünfeckig und sendet 5 Stränge aus. Den Mund umgibt häufig eine kreisförmige Lippe, in demselben steckt bei Einigen ein sehr complicirter Kauapparat; der Magensack ist einfach oder getheilt, endet blind, häufiger aber mündet der Darm in einen After. Das Herz ist länglich, einfach oder gekammert und steht mit 3 oder 4 Ringgefäßen in Verbindung, von welchen weitere Kanäle ausgehen. Die Kiemen ragen als 5 Paare verästelter hohler Läppchen in der Umgebung des Mundes hervor, deren Höhlen mit der Leibeshöhle in directer Verbindung stehen. Die Geschlechtsorgane sind männlich und weiblich. Die Jungen bestehen eine Metamorphose.

Die Stachelhäuter kriechen am Grunde des Meeres, gern an flachen Ufern, den Mund nach unten gerichtet, nur die festgewachsenen haben den Mund an der obern Seite. Sie leben in allen Zonen und sind seit den ältesten Schöpfungsepochen vorhanden.

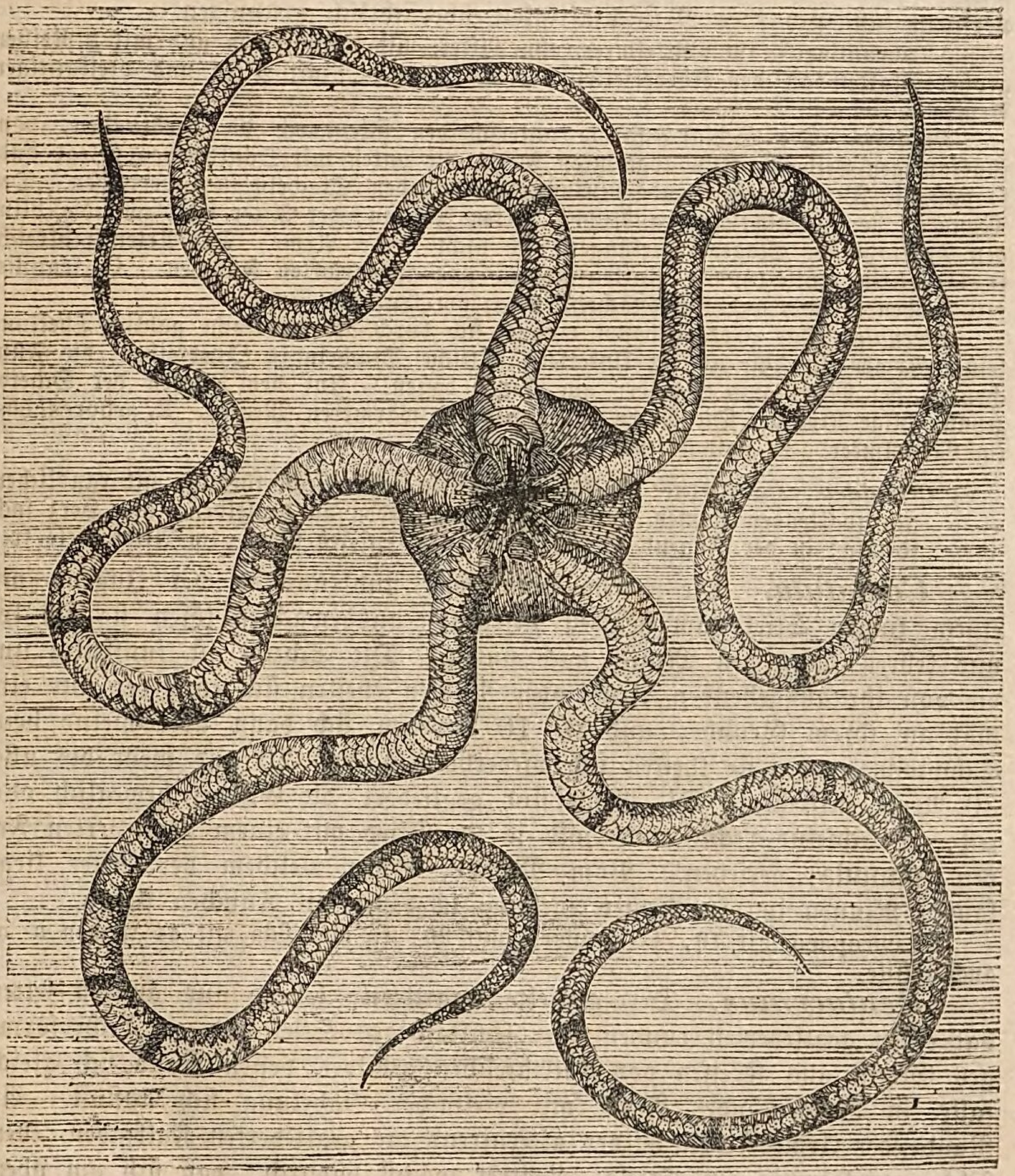
a) **Echinodea.** Seeigel: Leib kuglig bis flach, mit völlig geschlossener kalkiger Schale unter der Haut, die Ambulacralreihen zwei- und mehrfach, die Oberfläche mit Stacheln; stets frei.

***Echinus.*** Die eigentlichen Seeigel sind ganz kuglig, völlig regulär, mit großer After- und Mundöffnung. Die kalkige Schale besteht aus 10 Reihen querer Kalktäfelchen, die in Zickzacknähten unbeweglich verbunden sind. Die Stacheln stehen beweglich auf kleinen Warzen der Täfelchen. Die Füßchen stehen paarig in 5 vom After zum Munde laufenden Reihen. Den After begränzen zahlreiche kleine Täfelchen, die Geschlechtsöffnungen liegen in 5 eigenthümlichen Täfelchen. Im Munde 5 zu einer Pyramide vereinigte Zähne, die auf einem aus vielen cylindrischen Kalkstückchen be-

stehenden Gerüst (Laterna Aristotelica) befestigt sind. Die Arten sind weit verbreitet, fossil sehr häufig seit dem Jura.

E. esculentus, sehr gemein an den europäischen Küsten, wird gegessen. — ***Echinoneus*** ist flacher und hat den After an der Unterseite in der Nähe des Mundes. — ***Cidaris,*** flach, kuglig, rund, After und Mund gegenständig, die 5 meridianen Ambulacralgänge aus je 2 Reihen einpaariger Poren gebildet, die breiten Felder dazwischen mit Reihen großer halbkugeliger im Scheitel perforirter Warzen, auf welchen sehr große, verschiedentlich gestaltete Stacheln beweglich gelenken. Lebende Arten nur wenige, fossile über 100. — ***Diadema,*** mit randlich gekerbten, im Scheitel durchbohrten Stachelwarzen, seit dem Lias häufig fossil, auch lebend. — ***Nucleolites,*** rundlich viereckig, After oben oft in einer Rinne, Stachelwarzen fein, nur 1 lebende Art in der Südsee, fossil häufig. — ***Galerites,*** hoch aufgetrieben, unten flach, rundlich fünfseitig, After am Rande, nur im Kreidegebirge.

***Spatangus.*** Der Körper ist ei- oder herzförmig, hoch gewölbt, der quere zahnlose Mund nach vorn gerückt, der After nach hinten, wodurch die Gestalt symmetrisch wird. Die Reihen der Ambulacralporen bilden auf dem Scheitel fünf elliptische Figuren; Stachelwarzen sehr klein. Sp. purpureus, in der Nordsee u. a.; fossil häufig. — ***Ananchytes,*** Leib sehr hoch, rundlich, Mund nach vorn gerückt, After unterhalb des Randes, nur in der Kreideformation gemein.



**Ophiura.**

*Scutella.* Leib ganz flach, scharfrandig, die Ambulacralreihen bilden oben eine fünfblättrige Figur, der Mund in der Mitte, der After am Rande, sehr feinwarzig. Sc. dentata, kreisrund, im indischen Ocean. — *Clypeaster,* mäßig gewölbt, unten concav, sonst wie vorige. Cl. rosaceus, eiförmig, an den amerikanischen Küsten. Fibularia, Cassidula u. a. lebende und fossile Gattungen.

b) **Asteroidea.** Seesterne: Leib flach, fünfeckig oder mit 5 randlichen, einfachen oder verästelten Armen, längs denen die Füßchen stehen, Mund unten.

***Asterias.*** Die eigentlichen Seesterne haben einen sternförmigen, flachen Leib, von welchem die 5 hohlen Arme nicht scharf abgesetzt sind. Tiefe Furchen gehen vom Munde längs der Unterseite der Arme hin und in ihnen liegen die Füßchen. Die obere oder Rückenseite ist warzig, rauh, lederartig. Der knotenlose Nervenschlundring sendet einfache Stränge in die Arme, ebenso sendet der weite Magen Blindsäcke in die Arme, das complicirte Zahngerüst der Seeigel fehlt. Drei Gefäßringe verbindet das muskulöse Herz. Die sehr zahlreichen Arten verbreiten sich gegenwärtig über alle Meere und lebten schon in der Epoche des Uebergangsgebirges. Nach der An- oder Abwesenheit des Afters, der 2 oder 4 Fußreihen, der Körperform läßt sich ihre Manichfaltigkeit übersichtlich gruppiren.

A. aurantiacus, im Mittelmeer, ohne After, mit 2 Fußreihen und mit 2 Reihen großer Platten an den Körperseiten. A. reticulatus, mit After und dreikantigen Armen u. v. a.

*Ophiura.* Die Schlangenarme unterscheiden sich durch die drehrunden, vom fünfkantigen Leibe deutlich abgesetzten Arme, die unten mit Schildreihen belegt sind, so daß die Füßchen am Rande hervortreten, daneben Stacheln in Querreihen. Der Mund ist sternförmig, mit randlichen harten Zähnen, der After fehlt und die blinden Fortsätze des Magens verlängern sich nicht in die Arme. Die Arten zahlreich. O. lacertosa, mit runden glatten Armen und angedrückten Füßchen. O. fragilis, mit flachen Armen und Randstacheln, u. a. um Europa.

*Euryale.* Das Medusenhaupt zeichnet sich durch die mehrfache gablige Theilung seiner Armen aus, die an der Unterseite seitliche Stacheln in Querreihen, die Füßchen in der Mitte und Schilder am Rande haben. Auf dem Rücken der Scheibe zehnstrahlige Rippen. Die Arten leben meist in wärmeren Meeren. E. arborescens, im Mittelmeer. E. palmiferus, in Indien u. a.

c) *Crinoidea.* Haarsterne: Kalkgerüst scheiben- oder becherförmig, mit randlichen, sich spaltenden Armen und gegliederten Fäden an denselben; das Herz sackförmig; in der Jugend alle mittelst eines Stieles fixirt, im Alter viele frei.

***Comatula.*** Die freien Haarsterne sind nur in der Jugend mit einem kurzen Stiele am Rücken befestigt, ausgewachsen lösen sie sich los und kehren dann den Mund nach unten. Die Scheibe ist fünfseitig und die von ihr ausgehenden Arme oder Radien theilen sich entweder nur einmal an ihrem Grunde, und die 10 bewegen sich dann abwechselnd beim Schwimmen oder sie theilen sich wiederholt so, daß 20 und mehr bis über 30 Arme entstehen. Die Arme sind gegliedert, die Glieder beweglich oder fest, abwechselnd rechts und links je ein Glied mit einem gegliederten Faden (pinnula) versehen. Vom Munde, neben welchem der After liegt, laufen Rinnen in den Armen entlang, in denen die Füßchen stehen.

C. europaea mit 10, C. rotularia mit 20, C. multifida mit 44 Armen u. a., auch fossile.

***Pentacrinus.*** Der gestielte Haarstern, lebend nur äußerst selten, hat einen gegliederten runden oder fünfkantigen Stiel und ein becherförmiges Gerüst aus Kreisen von Kalktäfelchen gebildet, dessen Rand sich gleichfalls in Radien oder Arme mit vielfacher Gabelung sich auflöst. Am Rande der Arme stehen wieder alternirend die gegliederten Kalkfäden, ebensolche quirlförmig am Stiele. Letztrer wächst dadurch, daß sich am obern

Theile zwischen je 2 Gliedern ein neues bildet. Der Stiel ist an Felsen oder am Meeresgrunde festgewachsen und wird einige Fuß hoch, das Thier schwankt auf demselben hin und her und erregt mit seinen berankten Armen Strudel, um die Nahrung herbei zu ziehen.

Lebend nur P. caput medusae und P. europaeus, vorweltliche in sehr großer Anzahl, auch viele andere Gattungen schon seit der Uebergangsepoche, sowohl durch die Form der Stielglieder als die Anordnung der Kalkplatten des Kelches und der Theilung, Zahl, Gliederung der Arme unterschieden, so Apiocrinus und Eugeniacrinus im Jura- und Kreidegebirge, Encrinus im Muschelkalk, Cyathocrinus, Actinocrinus u. a. im Uebergangsgebirge. Ihre Kalkglieder erfüllen bisweilen ganze Gebirgsschichten.

d) **Cystidea.** Cystideen: Körper kuglig oder länglich, aus unbeweglichen Kalktäfelchen gebildet, mit Mund, After und Geschlechtsöffnung, ohne oder mit nur sehr schwach entwickelten Armen um den Mund, mit kleinem oder ohne Stiel, nur in der ältesten Schöpfungsepoche.

Die Cystideen gehören der ältesten Zeit des organischen Lebens an und weichen in ihrem kalkigen Gerüst merkwürdig von allen Vorigen ab. Ihre Oberfläche bedecken sehr gewöhnlich feine, durchlöcherte, dünne, rautenförmige Platten, der Mund liegt im Scheitel, After und Geschlechtsöffnung ändern ihre Lage, ebenso sind die fadenförmigen Arme sehr verschiedentlich ausgebildet. Das Zahlengesetz des regulären Typus, in den vorigen Familien constant 5, schwankt hier. Echinosphaerites sehr zahlreiche unbestimmt angeordnete Kalktäfelchen und 3 feine gegliederte getheilte Arme am Munde. Caryocrinus, aus Kreisen von 4, 6, 8 u. s. w. Kalktäfelchen gebildet. Caryocystites, Sphaeronites, Agelacrinus u. a. — *Pentatremites*, der kelchförmige Körper auf gegliederter Säule, der Kelch aus drei Kreisen von Kalkplatten gebildet, im obern Theil mit 5 Ambulacralreihen, Mund, After und Geschlechtsöffnungen meist im Scheitel. Arten häufig im Uebergangs- und Kohlengebirge.

## 3. Ordnung. Acalepha. Quallen.

Körper weich, gallertartig, stets ohne Kalkgerüst, mit innern Höhlen, Fangarmen, Fäden, Saugröhren, keine Kiemen, kein Herz; frei im Meere schwimmend; Grundzahl des regulären Typus Vier.

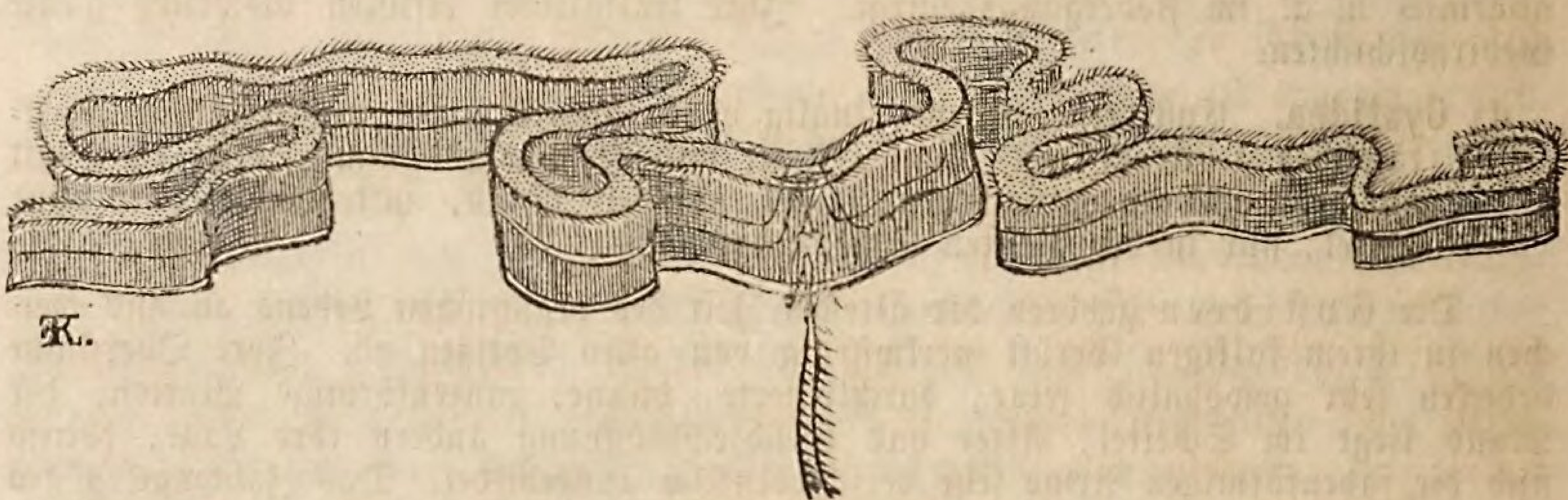
Die Quallen geben sich durch die Einfachheit ihrer ganzen Organisation als die unvollkommensten Strahlthiere zu erkennen. Die Gallertmasse ihres Körpers verdunstet im Trocknen so völlig, daß nur der Körperumriß zurückbleibt. Unmittelbar in der Oberfläche stecken feine Fäden mit einer Blase, die vorgeschnellt werden können und empfindliches Jucken auf der Haut veranlassen, daher sie Nesselorgane heißen. Feine Muskelfäden ziehen sich durch die Leibessubstanz und die Arme. Das Nervensystem besteht aus einem achtknotigen Schlundringe. Sinnesorgane sind zweifelhaft. Der Mund, wenn einfach vorhanden, ist central, von Armen und Fäden umgeben, und führt in eine geräumige Verdauungshöhle, bisweilen als Magen mit 4 Blindsäcken. Ein Darmkanal fehlt. Ring- und Längsgefäße bilden ein sehr entwickeltes Wassergefäßsystem, das von feinen Blutgefäßen ohne Herz begleitet wird. Die Geschlechtsorgane zwitterhaft oder getrennt. Die jungen Quallen gleichen völlig den Infusorien. Nach einiger Zeit setzen sie sich irgendwo fest, verlängern sich, treiben am obern Ende Arme hervor und zwischen diesen senkt sich der Mund. In diesem Alter gleicht die Qualle vollkommen nackten Polypen. Sie treibt auch wie diese Knospen und Ausläufer. Ihr Körper verlängert sich noch mehr, schnürt sich ringförmig ein, an den einzelnen Ringen wachsen die 8 Arme hervor und endlich löst sich ein Ring nach dem andern ab, kehrt sich um, den Mund nach unten und lebt nun als freie vollkommene Qualle fort. Dieser höchst merkwürdige Generationswechsel kehrt in ähnlicher Weise auch bei den Polypen und Infusorien wieder und nur durch die directe Beobachtung der Entwicklung ist es möglich zu erfahren, welche Infusorien und welche Polypen eigentlich nur junge Quallen sind.

Die Quallen leben nur im Meere, außerhalb desselben zerfließen und verdunsten sie schnell. Ihre Nahrung besteht aus schleimigen und weichen Thieren. Sie erreichen mehre Fuß Größe, sinken aber auch auf Linsen-

größe herab. Einige leuchten des Nachts sehr schön. Vorweltliche sind gar nicht bekannt.

a) **Ctenophora.** Rippenquallen: Leib ei- oder bandförmig, auf der Oberfläche Reihen feiner Schwimmblätter, Mund groß, oft mit Fangfäden.

*Cestum.* Der Leib ist bandförmig und trägt die Schwimmblätterreihen an den Längskanten, den Mund an der schmalen nach vorn gewandten Seite mit einfachen Fangfäden, am Leibe zwei lange verästelte Fangfäden.



Cestum Veneris.

C. veneris, Venusgürtel 4′ lang, 3½″ breit, im Mittelmeer. C. najades, Najadengürtel, in der Mitte verdickt, am untern Rande mit gespaltetem doppeltem Hautsaum, 3′ lang, in der Südsee. — *Cydippe,* kuglig mit einfachen Fangfäden. C. pileus 1″ dick, bläulich mit weißen Fangfäden, in der Nordsee.

*Beroë.* Die Melonenqualle hat keinen besonderen Magen, keine Fangfäden, aber 8 Reihen Schwimmblätter. Der weite Mund führt in die Verdauungshöhle. Sie können sich kuglig zusammenziehn und strecken. B. punctata 7″ lang, flachrund, im atlantischen Meer, u. a. — *Noctiluca,* kuglig, mit spiralig aufgerollten Fangfaden am Munde. N. miliaris, millionenweise in allen Meeren, leuchtet sehr stark.

b) **Discophora.** Scheibenquallen: Leib scheiben- oder glockenförmig, mit 7 oder 8 Fangarmen und Fangfäden unten am Munde, mit Randgefäß.

*Medusa.* Die Medusen sind flache Quallen, mit 4 krausen Armen am großen Munde, kurzen Fäden am Rande. Vom Magen gehen Kanäle zum Ringgefäße, welches mit den Randfäden in Berührung steht. Von ihnen wurde der Generationswechsel genau erkannt.

M. aurita, Ohrenqualle, 6″ Durchmesser, milchweiß oder röthlich, gemein um Europa. — *Pelagia,* fast kuglig mit 4 am Grunde verwachsenen Armen und 16 Nebensäcken am Magen. P. noctiluca, röthlich, klar, warzig, Fangfäden 1′ lang, im Mittelmeer, leuchtet stark. — *Rhizostoma,* ohne Mund, die am Grunde verwachsenen 8 Fangarme sind porös und saugen die Nahrung ein. Rh. Cuvieri, glockenförmig mit 16 randlichen Einschnitten und am Ende verdickten Armen, um Europa. — *Geryonia.* Die Stielquallen haben an der Unterseite einen Stiel mit Saugnäpfen, keine Arme, mehre herzförmige Magen und Fangfäden am Rande. G. proboscidalis 2″ groß, bläulich mit 6 Magen und Fangfäden, im Mittelmeer. Bei der Gattung Amobrachium wurde Fortpflanzung durch Theilung beobachtet.

*Oceania.* Die Oceaniden zeichnen sich durch den häutigen, frei unter dem glockenförmigen Hute hängenden kleinen Magen aus und die vier kurzen Lappen am Munde. Am Scheibenrande stehen Fangfäden. O. pileata 1½″ hoch, mit rothem Magen und krystallhellem Knopf auf dem Scheitel; O. conica, oben zugespitzt, Magen dunkelroth, beide im Mittelmeer. — *Thaumantias,* die 4 vom größeren Magen ausgehenden Kanäle erweitern sich blasenförmig und die zahlreichen Fangfäden am Rande sind blasig am Grunde, um Europa. — *Aequorea,* scheibenförmig flach, mit sehr großem Magen, der zahlreiche einfache Kanäle radial zum Rande sendet; hier stehen auch Fangfäden, am Munde nicht. Ae. Forskalena 1′ groß, mit 100 Kanälen und einer Hautfalte unter jedem, im Mittelmeer. — *Aegina,* halbkuglig mit 8 sackförmigen Anhängen am Magen. — *Berenice,* ganz flach, ohne Magen, Mund, Fangarme, aber mit Saugröhren und 4 vom Centrum ausgehenden Ka-

nälen, und langen Randfäden. B. rosea 2'' groß, rosenroth mit violettem Gefäßkreuz, in der Südsee. — *Eudora*, ohne Fangfäden.

c) **Siphonophora.** Röhrenquallen: Leibesform veränderlich, mit Saugröhren tragenden, die Einzelthiere repräsentirende Fangfäden, mit Schwimmhöhlen oder Knorpelzellen; nur in warmen Meeren. Die Jungen sind einfache Polypen mit Knospenbildung.

***Physalia.*** Die Seeblasen bestehen aus einer einzigen großen Blase mit einem aus 2 Häuten gebildeten Kamm, deren innere Scheidewände in die Blase ziehen. An der Unterseite der Blase sitzen Saugröhren und Fangfäden, letztere gesäumt, mit einer Reihe Saugwarzen und einer Blase am Grunde.

Ph. caravella 1' lang, röthlich, mit zackigem Kamm, verästelten violetten Saugröhren und sehr langen blauen Fangfäden, im atlantischen Meer. — *Velella.* Die Knorpelqualle trägt auf ihrem scheibenförmigen Leibe einen Knorpelkamm mit kalkigem Kern auf einer elliptischen kalkigen Rückenplatte, die Luftzellen enthält. An der Unterseite ragt eine sehr große, magenähnliche Saugröhre, in deren Umgebung kleinere Saugröhren stehen. Die Thiere schwimmen ruhig auf der Oberfläche vom Winde getrieben. V. indica elliptisch, mit gekerbtem Rande und schiefer Rückenplatte. Porpita, kreisförmig, mit sehr fester zelliger Kalkschale, oben ohne Kamm, unten mit senkrechten Blättchen.

***Physophora.*** Die Blasenquallen tragen am Ende ihres weichen, schmalen Leibes eine birnförmige Schwimmblase, unter der zahlreiche gestielte knorplige Schwimmhöhlen in 2 Reihen sich befinden. Unten in der Mitte stehen kurze Saugröhren, quirlförmig um dieselben Fangfäden, mit einer Blase am Grunde und mit verdicktem Ende. Sie schwimmen senkrecht im hohen Meer.

Ph. muzonema 4'' lang, mit 6 gelben Schwimmhöhlen und gelben Fangfäden, blauer Blase und blauen Saugröhren, im atlantischen Ocean. — *Diphyes.* Die Doppelquallen bestehen aus 2 knorpligen durchsichtigen Stücken; das vordere trägt einen Faden mit Saugröhren und Fangfäden, das locker damit verbundene enthält die Schwimmhöhle. Die Saugröhren münden in den Kanal des Fadens und dieser führt in eine kleine Höhle. D. regularis, beide Knorpelstücke je 1'' lang, in der Südsee. — ***Eudoxia*** mit einer Saugröhre. Eu. Bojani, das hintere Stück dreimal so groß wie das vordere, im atlantischen Ocean.

## Elfte Klasse. Polypina. Polypen.

Der weiche becherförmige Leib ist am untern Ende festgewachsen, am obern um den Mund mit Fangarmen in regulärer Stellung besetzt, sehr häufig in einem kalkigen oder hornigen Gerüst steckend; ohne Respirations- und Circulatiosorgane, mit fehlendem oder sehr schwach entwickeltem Nervensystem; Fortpflanzung durch Eier, Knospen und Theilung.

Die Unterschiede der Polypen von den Strahlthieren sind völlig durchgreifende. Der reguläre Typus folgt hier keinem constanten Zahlengesetz mehr wie dort der Grundzahl Vier und Fünf. Der Körper ist stets fixirt und der Mund nach oben gerichtet, stets mit Tentakeln umgeben, das den meisten zukommende Gerüst niemals gegliedert oder aus regelmäßigen Kalktäfelchen gebildet, die innern Organe viel unvollkommener. — Nur wenige Polypen sind ganz weich, die Mehrzahl bildet ein Gerüst, den sogenannten Korallenstock, nach außen als Röhren- oder Rindengerüst oder nach innen als Kerngerüst, lederartig, hornig oder kalkig. Gemeinlich sind mehre Polypen, ganze Familien an einem Stock vereinigt. Die Körperhaut ist ganz weich und durchsichtig, und enthält häufig die schon bei den Quallen beobachteten Nesselorgane. Sie ist contractil und ohne alle Muskelfasern oder mit deutlichen Muskelfasern durchzogen. Die meisten Polypen haben gar keine Ortsbewegung, nur Einige klettern, indem sie sich abwechselnd mit dem Fuße und den Armen festhalten. Vom Nervensystem wurden erst in wenigen Fällen einige Knoten in der Umgebung des Mundes entdeckt. Den Mund umgeben stets sehr contractile Arme oder Tentakeln, deren innere Höhle in die Leibeshöhle mündet. Sie sind einfach oder ge-

fiedert, in einen oder mehre Kreise geordnet. Durch ihre Bewegung wird die Nahrung herbeigezogen und zum Munde geführt. Zähne und Kauapparate fehlen durchaus. Der Mund führt durch einen kurzen Schlund in den Magen, der sich frei in die Leibeshöhle öffnet oder in einen Darm fortsetzt, welcher wieder aufsteigend neben dem Munde in einen After mündet. Besondere Drüsen finden sich niemals. Einige sehr feine Ringgefäße wurden erst bei wenigen Polypen beobachtet. Die Nahrungsflüssigkeit circulirt frei in der Leibeshöhle und den Armhöhlen. Die Geschlechtsorgane sitzen als bandförmige Streifen am Magen oder an der Wand der Leibeshöhle. Die Eier treten aus dem After oder Munde aus, oder werden in der Leibeshöhle ausgetragen. Andere Polypen bilden in Auswüchsen an ihrer Oberfläche Keimkapseln, die bei der Reife hervortreten. Die jungen Polypen schwimmen meist als bewimperte Infusorien umher, setzen sich dann fest und treten erst aus einem Puppenzustande als vollkommene Polypen hervor. Die Vermehrung durch Theilung und zwar durch Einschnürung in der Länge des Körpers kömmt nur bei Einigen allgemein vor. Viel häufiger ist die Knospenbildung, die mit Auswüchsen beginnt, welche allmählig bis zum vollkommenen Polypen sich entwickeln. Die neuen Individuen bleiben an den Alten haften, wodurch die Verästelung und Vergrößerung des Korallenstockes entsteht, oder sie lösen sich ab und begründen eine neue Kolonie.

Die Polypen sind mit wenigen Ausnahmen Bewohner des Meeres, wo sie einzeln, häufiger aber gesellig leben und ihre Korallenstöcke in solcher Masse aufführen, daß sie Bänke, Riffe und selbst Inseln bilden. Sie führen dieselben aus eben nicht tiefem Grunde auf bis an die Oberfläche, wo dann Wasser und Wind, Schlamm und Staub herbeiführen, welche den ersten Boden für keimende Pflanzensamen bilden. Die meisten und größten Koralleninseln befinden sich in der Südsee. Aus der Uebergangs- und Juraepoche haben wir großartige Korallenriffe in unsern Gebirgen.

Die ganze Klasse der Polypen sondert sich in 3 umfangreiche Ordnungen, die leicht von einander zu unterscheiden sind.

## 1. Ordnung. Anthozoa. Blumenkorallen.

Der Korallenstock verschiedentlich, kalkig, hornig oder fehlend, Tentakeln am Munde in unbestimmter Anzahl, der Darmkanal stets in die Leibeshöhle mündend ohne After.

Die Bildung des Darmkanales, der nur ein vom Munde in die Leibeshöhle herabhängender, unten geöffneter Schlauch ist, unterscheidet alle Anthozoen trotz ihrer großen äußern Manichfaltigkeit wesentlich von den übrigen Polypen. Alle Fortpflanzungsweisen, durch Eier, Keimkapseln, Theilung und Knospenbildung sind hier vereinigt, zugleich aber auch der Korallenstock in verschiedenster Weise gebildet. Derselbe besteht aus einer hornigen biegsamen Achse, auf deren Oberfläche die weichen Polypen frei sitzen oder durch einen kalkigen Ueberzug sich zu schützen suchen. Bei vielen Andern bildet der Stock ein solides Kalkgerüst, in dessen Zellen die Polypen getrennt von einander oder durch einen gemeinschaftlichen Achsenkanal verbunden, wohnen. Die Structur dieser Stöcke, die Verbindung ihrer Zellen, die sternförmig geordneten Leisten oder Blätter in den Zellen bieten eine überaus große Mannichfaltigkeit und für die feinere Unterscheidung der sehr zahlreichen vorweltlichen und lebenden Korallenstöcke sehr wichtige Merkmale.

Die Anthozoen bilden die größten und massigsten Korallenstöcke, zugleich aber auch die schönsten, mit den prächtig gefärbten Thieren, deren manichfaltige Colonien am klaren Meeresgrunde den schönsten Blumenbeeten vergleichbar sind. Sie bilden die solide Grundlage, den Hauptbau der Korallenriffe und Inseln schon seit den ältesten Epochen der Schöpfung.

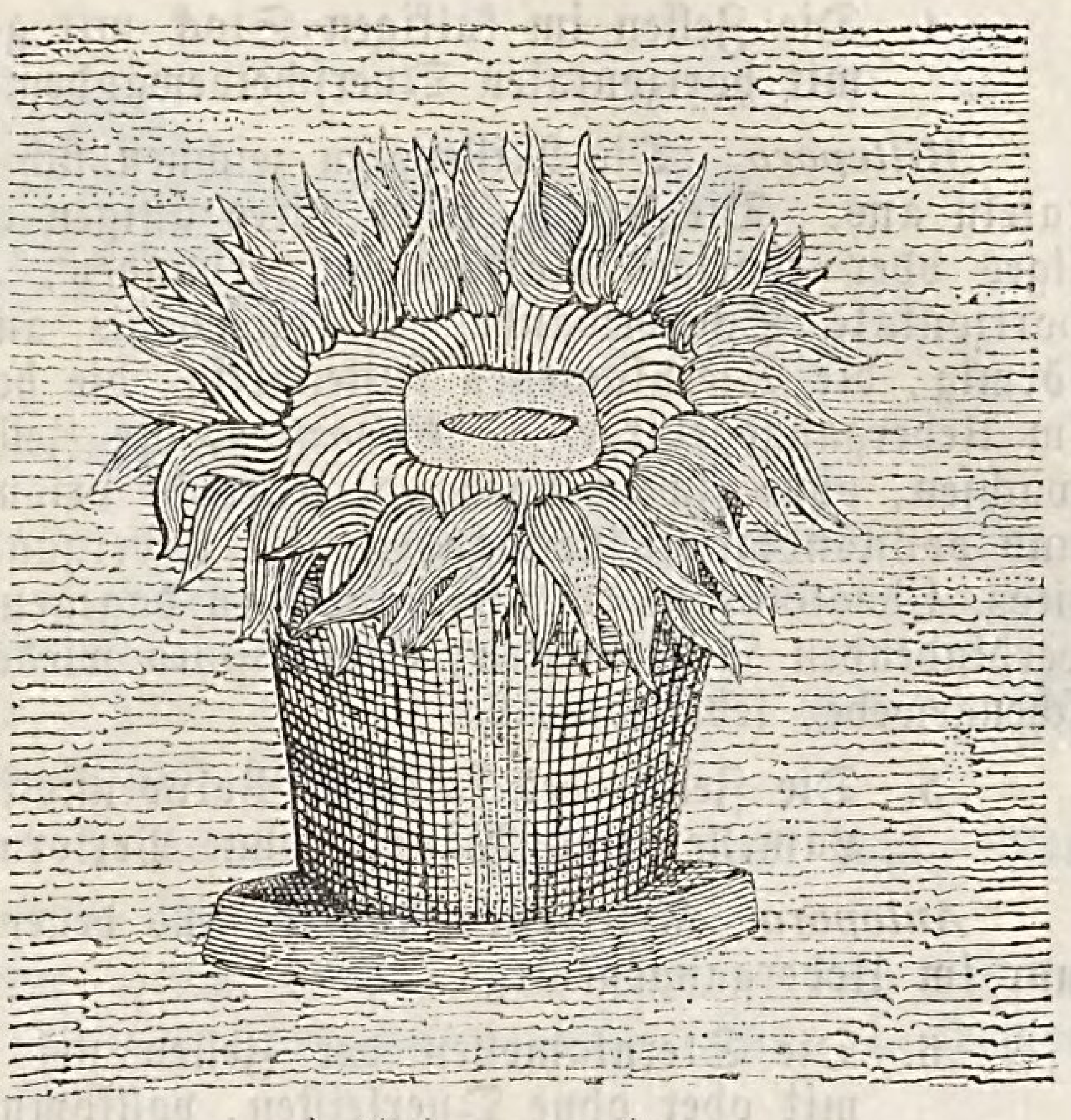
a) **Zoantharia.** Blumenthiere: Tentakeln röhrig, kegelförmig, einfach oder verästelt; zahlreiche häutige Lamellen in der Leibeshöhle.

1. Der Mantel weich, lederartig, stets ohne Kalkgerüst.

***Actinia.*** Die Seeanemonen setzen sich mit einem scheibenförmigen Fuße an fremden Gegenständen fest. Der Leib ist kegelförmig, weich, der

Mund von einziehbaren, an der Spitze durchbohrten Tentakeln umgeben. An dem großen, sackförmigen Magen stehen doppelhäutige, zur Leibeswand reichende Lamellen, in welchen die Eier sich bilden, welche in der Leibeshöhle ausgetragen werden. — Die Jungen werden durch den Mund ausgeworfen. Die zahlreichen Arten sind weit verbreitet und prangen zum Theil in den herrlichsten Farben.

A. coriacea, in der Nordsee. A. cereus, im Mittelmeer u. v. a. — *Cribrina,* mit pfriemenförmigen undurchbohrten Tentakeln und Reihen warziger Saugporen am Leibe.



Actinia peruviana.

— *Thalassianthus,* mit vierfiedrigen Tentakeln, im rothen Meere. — *Metridium,* am Munde einfache Tentakeln, darum noch Kreise zarter verästelter. — *Zoanthus,* mit einfachen Tentakeln in 1 oder 2 Kreisen, treibt Ausläufer, aus denen neue Thierchen hervorsprossen, im atlantischen Ocean. Davon unterscheidet sich Mammillifera durch die scheibenförmige Wurzel der Thiergruppen. Cerianthus, Minyas u. v. a.

2. Mit blättrigkalkigem Stock, die Lamellen nie perforirt, nach der Grundzahl Sechs sich vermehrend.

*Turbinolia.* Der kegelförmige oder cylindrische Stock gewöhnlich nur mit einer Zelle, seitliche Knospen treibend, die Lamellen granulirt mit freiem Rande oder bis zu einer mittlern Columella reichend, Arten sehr häufig fossil. — *Flabellum* mit enger tiefer Zelle, die zahlreichen Sternlamellen am Rande mit Dornen, welche zur Bildung der Columella sich vereinigen, zahlreich fossil und lebend. — *Oculina,* Stock baumartig verästelt, an den Enden und Seiten mit Zellen, deren Sternlamellen von ungleicher Größe, oft mit gezähnelten Rändern. O. virginea, gestreift, weiß, im atlantischen Ocean. O. prolifera ohne Columella, im Mittelmeer. Allopora mit gleichen Sternlamellen.

*Astraea.* Die Sternkorallen bilden oft massige Stöcke, zwischen deren Sternlamellen Querleisten innere Fächer abtheilen, die oberen Ränder der Lamellen gezackt oder gezähnelt, das Mittelhäutchen meist schwammig; die Arten sind sehr häufig in allen Gebirgsformationen und leben jetzt hauptsächlich in warmen Meeren. — *Maeandrina,* die Polypenzellen mit ihren Wänden unmittelbar verwachsen, die Zellen mäandrischgewundene Thäler bildend, die Sternlamellen gekränzt, gezähnelt, gekörnelt; wenige lebende, zahlreiche fossile Arten. — *Stylina,* die Zellen kegelförmig vorstehend, kreisrund, dickwandig, Mittelhäutchen sehr ausgebildet, nur fossil. — *Caryophyllia,* Stock einfach oder ästig, rauh, Zellen rund, endständig, Sternlamellen mit oberem zackigen Rande, Mittelhäutchen stark, schwammig. C. lacera im atlantischen Ocean. Montlivaltia ohne Mittelhäutchen, sehr häufig fossil.

*Fungia.* Die Pilzkorallen sind freie, halbkuglige, scheiben- oder blattförmige Stöcke, deren Lamellen gezähnelte Ränder und gekrönte oder stachlige Seiten haben. F. patellaris, scheibenförmig mit sehr zahlreichen Lamellen, im rothen Meere. — *Cyclolites,* mit ungemein zahlreichen, sehr dünnen Lamellen von verschiedener Größe; u. v. a.

3. Der kalkige Polypenstock ist porös oder zellig, die Grundzahl der Sternlamellen Sechs.

*Madrepora.* Die Madreporen haben 12 Tentakeln, ihre Zellen 6 oder 12 Lamellen ohne Mittelhäutchen, der Stock blatt- oder baumartig, sehr porös. Die Arten nicht sehr häufig, lebend und fossil. — *Tubinaria,* Stock blattartig, ziemlich dicht, die Zellen mit 6 gleichen Lamellen und mit schwammiger Columella. — *Porites,* die seichten Zellen nur mit Sternleisten und durch netzartiges Kalkgewebe verbunden.

4. Die Zellen im kalkigen Stock mit ganz verkümmerten Sternlamellen, aber mit horizontalen Querscheidewänden.

*Millepora.* Die Milleporen zeichnen sich sogleich durch den Mangel aller Tentakeln aus. Die feinen Zellen ihres ästigen oder flachen Stockes sind durch ein zelliges oder röhriges Kalkgewebe verbunden, haben gar keine Sternlamellen, aber horizontale Scheidewände. M. alcicornis an den Antillen. — ***Heliolites,*** baumförmig, die Sternlamellen leistenartig, die horizontalen Wände mit mittler Warze, im Uebergangsgebirge. — ***Favosites,*** die Zellen mit ihren Wänden unmittelbar verwachsen, ohne Zwischengewebe, senkrecht prismatisch, sechsseitig, mit Sternlamellen und vollständigen Querwänden, im Uebergangsgebirge. Sehr ähnlich sind Alveolites, Chaetetes u. a. Syringopora dagegen hat sehr lange cylindrische Zellen mit verbindenden Quercanälen; Poecilopora wieder gar keine Sternlamellen, aber Zwischengewebe, lebt noch.

5. Die Zellen des kalkigen Polypenstockes bilden einfache Röhren ohne innere Lamellen und Wände, ohne Perforationen.

*Aulopora.* Kriechende Röhren, aus denen sich die röhrigen Becherzellen erheben, nur im Uebergangsgebirge.

6. Die Sternlamellen der Zellen stets nach der Grundzahl **Vier** geordnet, mit oder ohne Querleisten, vollkommen ausgebildet oder unterbrochen, meist den ältesten Epochen angehörig.

*Cyathophyllum.* Becherkoralle, einfach oder ästig, die Sternlamellen unvollständig und einander fast gleich, in der Tiefe der Zellen Querwände; Arten sehr zahlreich im Uebergangsgebirge. — ***Cyathaxonia,*** Sternlamellen vollkommen entwickelt, ohne alle Querlamellen und Wände. — ***Stauria,*** die 4 ersten Sternlamellen bilden ein großes Kreuz, die folgenden Systeme kleiner, durch Querleisten verbunden, u. v. a.

b) **Alcyonaria.** Korkpolypen: 8 zweifiedrige Tentakeln, 8 innere Lamellen für die Eierstöcke, ohne oder mit festem Gerüst, die Zellen nie mit Strahlenlamellen.

*Alcyonium.* Die eigentlichen Kalkpolypen bilden einen höckerigen oder ästigen Stock, in dessen schwammiger Oberfläche sie ihre einfachen Zellen haben. Sie können sich ganz in dieselben zurückziehen und haben nur kurze, höckerig randige Arme.

A. digitatum in den nördlichen Meeren, andere in warmen Meeren. — ***Cornularia*** im Mittelmeere hat fast hornige Röhrenzellen und bildet Ausläufer. — ***Tubipora.*** Die Röhrenzellen stehen wie Orgelpfeifen neben einander und sind durch horizontale Wände verbunden, die Thierchen wie vorhin. T. musica, Orgelkoralle, roth, 3″ groß, Röhren dicht gedrängt, in Ostindien.

*Gorgonia.* Die Rindenkorallen führen ein horniges, biegsames, baumartig verästeltes Gerüst auf und überziehen dasselbe mit einer locker kalkigen Rinde, in der die Thierchen wohnen und sich ganz zurückziehen können.

G. reticulum, die Zweige des Stockes netzartig zu einem Fächer verästelt, die schwachkörnige Rinde roth, im indischen Ocean. G. flabellum mit gelber Rinde. G. verrucca, die Zellen durch zackenartige Klappen verschließbar, im Mittelmeer. — ***Isis*** bildet baumförmige Stöcke, deren knotige Aeste aus abwechselnden hornigen und kalkigen Gliedern bestehen und von einer dicken fleischigen Rinde überzogen sind. I. hippuris, 1½′ hoch, gabelästig, im indischen Ocean. — ***Mopsea,*** die dickern Knoten sind hornig, die dünnern kalkig. — ***Melitaea,*** alle Knoten kalkig. — ***Corallium,*** das ganze Gerüst kalkig, nicht knotig oder gliedrig. C. rubrum, rothe Koralle, 1′ hoch, mit weißen, rothgesprenkelten Polypen in dem matt rothen Ueberzuge; diese schöne Koralle wird sehr häufig zu Schmucksachen verarbeitet, kommt aus dem Mittelmeer.

*Pennatula.* Die Seefedern unterscheiden sich durch die federförmige Gestalt des Stockes sogleich von den Gorgonien. Am Rande der zweizeilig geordneten Aeste zwischen Zacken sitzen die Thierchen im weichen Mantel. Der Stock steckt frei im Schlamm, nicht festgewachsen.



Pennatula rubra.

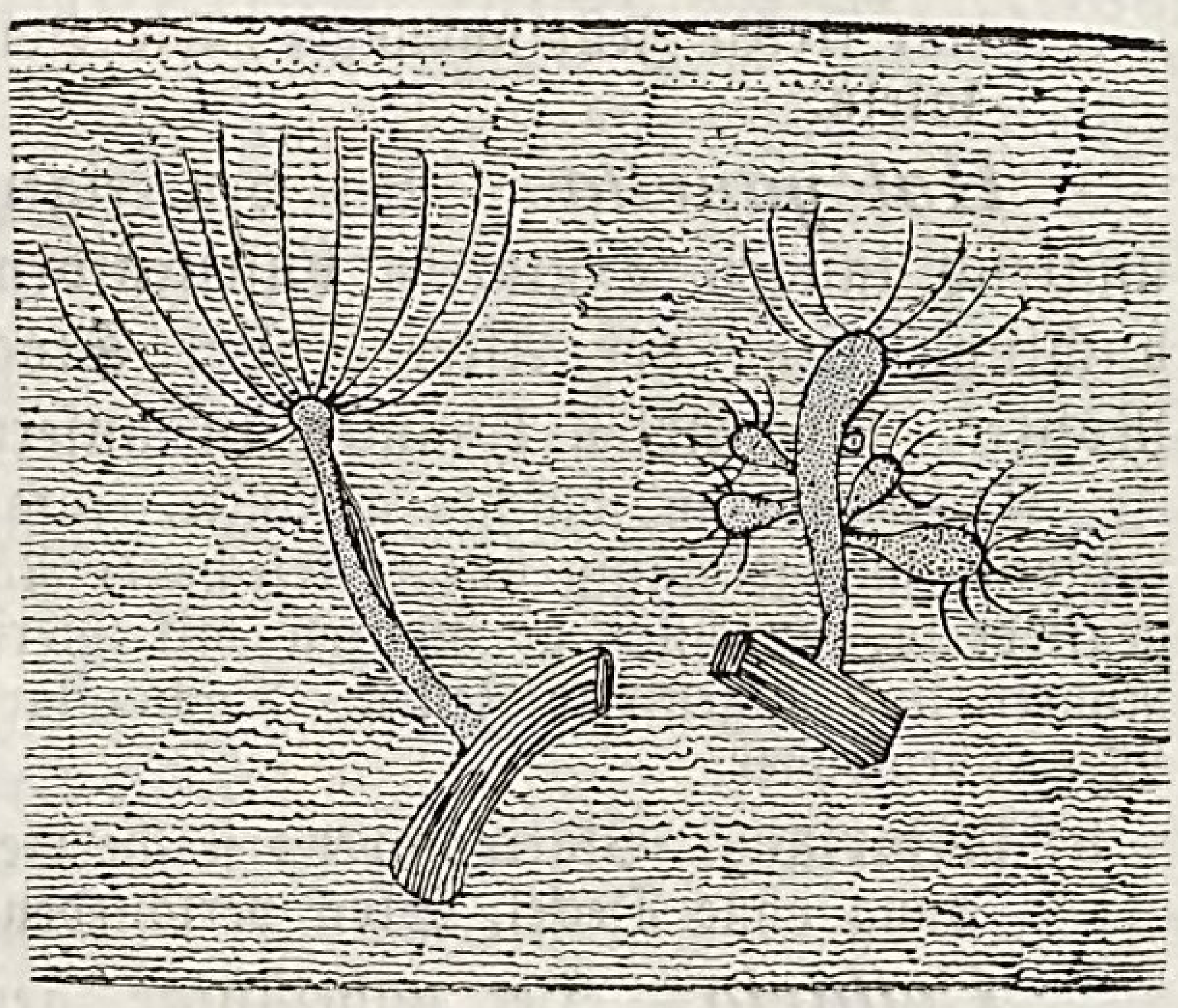
P. rubra, 1' hoch, blutroth, mit körniger Oberfläche, im Mittelmeer. — *Veretillum,* der Stock gleicht einem kolbigen Stiel, um welchen oben die Polypen sitzen. — *Virgularia,* hat wieder zweizeilige Aeste, aber sehr breitlappige und eine sehr lange Achse. V. mirabilis, in nördlichen Meeren. — *Umbellaria,* die Polypen sitzen doldenförmig an der Spitze eines vierkantigen Schaftes.

c) **Podactinaria.** Fußactinien: die Tentakeln flach, gestielt, nicht hohl, Mund rüsselartig, am Magen 4 Lamellen, kein Sack.

*Lucernaria.* Einfache, birnförmige, weiche Polypen mit einem Stiele und kurzen getheilten Tentakeln, welche mit gestielten Saugnäpfen besetzt sind. L. fascicularis, 3" hoch, in der Nordsee.

d) **Hydraria.** Süßwasserpolypen: Nackt, Leibeshöhle einfach, ohne alle Lamellen, Keimkapseln in äußern Knospen bildend.

*Hydra.* Der Armpolyp ist der einzige dieser ganzen Abtheilung, welcher in unsern süßen Gewässern vorkömmt. Er ist schlauchförmig, ganz weich, oben mit einem einfachen Kreise hohler, contractiler, von deutlichen Muskelfasern durchzogenen Tentakeln versehen, unten mit einem dünnen Stiele, am Leibe und den Armen mit Nesselorganen besetzt. Innere Geschlechtsorgane fehlen, viemehr wachsen außen an der Basis Knospen hervor, in denen sich Keimkapseln bilden. Die Nahrung besteht in Infusorien und kleinem Wassergewürm.



Hydra viridis.

H. viridis, $1/2$" lang, grün. H. fusca, 1" lang, bräunlich. H. grisea, graulich, alle bei uns.

Andere weiche Hydraähnliche Polypen, die als Coryne, Syncoryne, Campanularia in den Handbüchern aufgeführt werden, weichen in ihrer feinern Organisation wesentlich ab und sind als junge Quallen erkannt worden.

e) **Graptolitha.** Graptolithen: an einer hornigen Achse stehen ein- oder zweireihige röhrige Polypenzellen; nur in der Uebergangsepoche.

Die Graptolithen im Uebergangsgebirge sind ungemein zarte Korallen, mit gerader, bogiger oder spiralig gewundener Achse, an der cylindrische, tonnen- oder kegelförmige Zellen in einer oder zwei gegenständigen Reihen sitzen. Da die Thiere selbst völlig unbekannt sind, selbst die feinere Structur dieses Stockes noch nicht völlig aufgeklärt ist, so mag die Familie einstweilen auf der Gränze der Anthozoen und Bryozoen ihre passendste Stellung finden. Die Arten sind weit im Uebergangsgebirge verbreitet und werden als Graptolithus, Rastrites, Gladiolites etc. aufgeführt.

## 2. Ordnung. Bryozoa. Mooskorallen.

Zarte, mikroscopische Polypen mit zahlreichen, einfachen gewimperten Tentakeln am Munde und mit von der Leibeshöhle gesonderten in einem,

neben dem Munde gelegenen After mündenden Darm. Der **Korallenstock** sehr zart, äußerlich.

Die Ausbildung eines vollkommenen Darmkanales scheidet die Bryozoen scharf von den Anthozoen. Die Bewimperung der Tentakeln kömmt auch bei Einigen der letztern schon vor. Zur Zurückziehung in ihre Zellen besitzen die Bryozoen deutliche Muskelbündel. Ganz eigenthümlich sind die sogenannten vogelkopfähnlichen Körper am Grunde dieser Polypen, meist beweglich, krebsscheerenartig, seltener einfach eingelenkte Stacheln, deren Zweck unbekannt ist. Am Verdauungsapparat ist der Schlund, Magen, Darm und Mastdarm deutlich zu unterscheiden; gefärbte Leberzellen bedecken Magen und Darm. Die Fortpflanzung geschieht durch Eier oder häufig durch Knospenbildung. Der allgemein vorhandene Korallenstock ist sehr zart, kalkig oder hornig, bildet Ueberzüge auf fremden Körpern, blattartige Ausbreitungen oder zarte Stämme, die sich baumartig verästeln. Die punctförmigen Zellen sind bald regelmäßig, bald völlig unregelmäßig vertheilt, von verschiedener Form, oft mit sehr characteristischer Mündung, die auch wohl durch einen besonderen Deckel verschließbar ist.

Die Bryozoen sind Meeresbewohner und überall verbreitet, stets fixirt. In der Vorwelt erschienen sie ebenso früh als die Anthozoen, schon in der Epoche des Uebergangsgebirges, entfalten aber erst in spätern Epochen seit dem Kreidegebirge einen größern Formenreichthum. Ihre Untersuchung ist ohne Loupe und Mikroscop nicht möglich.

a) **Halcyonellina.** Federbuschpolypen: Stock röhrig, hornig, ästig oder rankend, mit freien Zellmündungen, die Polypen mit zahlreichen fadenförmigen Tentakeln.

*Halcyonella.* Bei den eigentlichen Federbuschpolypen stehen die ungleich langen Tentakeln hufeisenförmig um den Mund und in der Ausbuchtung liegt der After. Der Stock bildet nur eine verhärtete häutige Röhre. Die Arten kommen in unsern Flüssen vor.

H. stagnorum, buschig gehäufte, einfache Röhren mit fünfseitiger Mündung. H. reptans, unregelmäßig ästige, kriechende Röhren mit runder Mündung. H. diaphana, gegliederte, durchsichtige Röhren mit vierseitiger Mündung. Vesicularia, an den Röhren sind ungestielte Zellen. Pedicellaria, an den Röhren gestielte Zellen; beide Meeresbewohner.

b) **Cellariaea.** Blattpolypen: flache vierseitige Zellen, mit seitlich gelegener Mündung ohne Deckel, Stock verschieden.

*Cellaria.* Der gabelästige, gegliederte Polypenstock trägt in Quincunx gestellte Zellen.

C. salicornia, sechseckige Zellen mit querer Mündung. D. cereoides, eiförmige Zellen mit runder Mündung; beide um Europa. — *Flustra.* Die regelmäßigen Zellen haben einen aufgeworfenen Rand und eine häutige zarte Decke. Die langen dünnen Polypen sind mit zahlreichen (14 bis 22) Tentakeln versehen. Der Stock bildet entweder Ueberzüge oder freie blattartige Ausbreitungen, so daß die Zellen bald einbald zweiseitig mit dem Rücken gegen einander gekehrt stehen. Fl. foliacea, der aufrechte Stock in gerundete Lappen getheilt, mit zweischichtigen Zellen, die Polypen mit 14 Tentakeln, um Europa. Fl. dentata, Ueberzüge bildend, glänzend, der Mund der Zellen gezähnt.

*Tubulipora.* Röhrige, durch Kalksubstanz mit einander verbundene Zellen, mit frei vorragender runder Mündung, Ueberzüge bildend. — *Diastopora,* einschichtige oder mehrschichtige, verwachsene und regelmäßig geordnete Röhrenzellen, mit runder oder elliptischer Mündung; lebend und fossil. — *Pustulipora,* bildet Stämme mit geordneten Röhren, deren Mündung absteht. — *Ceriopora,* runde oder prismatische Zellen lagern sich schichtweise über einander, geordnet oder unregelmäßig gedrängt, mit scharfrandiger, nicht vorstehender Mündung, bisweilen durch poröse Kalkmasse verbunden, sehr häufig fossil in allen Formationen. Nah verwandt sind Defrancia und Heteropora. Bei Escharites ordnen sich die langen Röhrenzellen quirlförmig um einen Stamm und haben eine trompetenförmige mit zarter perforirter Membran geschlossene Mündung, nur fossil im Jura und der Kreide.

c) **Operculifera.** Deckelpolypen: Stock verschieden, die Zellen durch Seitenkanäle mit einander communicirend, ihre Mündung durch einen Deckel verschließbar.

***Eschara.*** Die Escharen bilden blattartige, ästige Stöcke aus 2 Schichten meist regelmäßig geordneter Zellen bestehend, deren Seitenwände mehrfach durchbohrt sind und deren Mündung meist rund ist.

Die Arten finden sich zahlreich fossil fast in allen Formationen, lebend in allen Meeren, so E. fascialis und E. foliaceus, gemein, um Europa. Oft sind die Zellen äußerlich erhaben umrandet. — *Cellepora,* hat dieselbe Form des Stockes, doch häufiger bildet sie Ueberzüge, stets nur aus einer Schicht Zellen, die oft unregelmäßig gedrängt sind und dadurch ihre Gestalt ändern, häufig eine kleine Nebenzelle haben, die Mündung in der Mitte oder am obern Rande gelegen; der Polyp mit 8 Armen. Arten ebenfalls sehr zahlreich, fossil und lebend. C. pumicosa, gemein, um Europa. — ***Retepora,*** die Zellen netzartig geordnet, mit vielen ovalen Mündungen, fossil und lebend. Noch andere vorweltliche und lebende Gattungen.

## 3. Ordnung. Polythalamia. Schnörkelkorallen.

Der einfache oder getheilte Körper besteht aus weicher contractiler Substanz ohne selbständige innere Organe und steckt in einem ein- oder vielkammerigen kalkigen Gehäuse, aus dessen verschiedentlich geordneter Oeffnung willkührliche Fäden zum Kriechen, Einfangen und Aussaugen der Nahrung.

In den Polythalamien sinkt der reguläre Typus auf die tiefste Stufe seiner Entwicklung herab, indem er alle selbständigen Organe verliert und die contractile Leibessubstanz alle Lebensfunctionen verrichtet. Darin stimmen diese Thiere mit den Infusorien überein, unterscheiden sich aber wesentlich von denselben durch ihr kalkiges Gehäuse, dessen Typus sie den Polypen zuweist. Dasselbe besteht nämlich aus einer, häufiger aber aus mehreren, unter einander communicirenden Kammern, welche sämmtlich vom thierischen Körper erfüllt sind. Entweder hat die letzte Kammer ein oder mehrere große Oeffnungen oder es sind nur die äußern Wände allein perforirt. Aus diesen Oeffnungen treten willkürliche einfache oder getheilte Fäden hervor als Bewegungs- und Greiforgane. Die Kammern sind gradlinig, ein- oder mehrreihig, in Bogenlinie oder spiralig angeordnet. Muskeln, Nerven, Gefäße, Verdauungskanal, Geschlechtsorgane fehlen gänzlich. Zur Fortpflanzung scheinen sich Kerne in der Leibessubstanz zu bilden, welche während eines puppenartigen Ruhezustandes in junge Thiere auf Kosten des Alten sich verwandeln.

Die Polythalamien sind durchweg mikroscopische Thierchen, meist des Meeres, nur wenige des süßen Wassers. Sie nähren sich von Infusorien und Bacilarien, die sie mit den Fäden einfangen und in ihrer Leibessubstanz verdauen. Bei ihrer geringen Größe würden sie sich den Blicken entziehen, wenn sie nicht in staunenerregender Menge sich vermehrten und ihre kalkigen Gehäuse so massenhaft sich anhäuften, daß sie Häfen versanden und der Schifffahrt dadurch gefährlich werden. In gleicher Menge waren sie schon in frühern Schöpfungsepochen vorhanden und haben ihre Gehäuse zu mächtigen Geschichten aufgehäuft.

1. *Polythalamia.* Gehäuse vielkammerig.

a) **Soroidea.** Gehäufte: Kammern kuglig, unregelmäßig gehäuft, mit durchlöcherten Wänden.

*Acervulina.* Dickschalige, gleichmäßig durchlöcherte Gehäuse mit kugligen Kammern und einigen größern Löchern in den Winkeln der Kammern, frei oder angeheftet. Im adriatischen u. a. Meeren.

b) **Helicoidea.** Geschnörkelte: Kammern in einer Spirale angeordnet.

*Milliola.* Jede Kammer nimmt eine halbe Windung ein, die mittlere ist kuglig oder oval, alle in verschiedene Ebenen liegend, sich theilweise deckend; sehr häufig lebend und fossil. — *Adelosina,* jede Kammer bildet einen ganzen Umgang, nur die letztere einen halben. Spiroloculina, die Kammern einen halben Umgang bildend, sich nicht deckend, frei sichtbar. Biloculina, die Kammern umschließen sich völlig, daher nur die letzten beiden sichtbar.

*Rotalia.* Gehäuse kreiselförmig, glasartig durchsichtig, fein durchlöchert, letzte Kammer mit Längsspalt, alle Kammern sichtbar; sehr häufig in warmen Meeren oder fossil. — *Planorbulina,* Gehäuse ganz flach, Kammern nach oben convex, die letzte mit halbmondförmiger Oeffnung. — *Globigerina,* die kugligen Kammern bilden ein traubenförmiges Gehäuse mit halbmondförmiger Oeffnung und grob durchlöcherten Wänden. — *Textilaria,* sehr gestreckt, kegel- oder keilförmig, die Kammern alternirend in 2 Reihen.

*Cristellaria.* Gehäuse nautilusartig, comprimirt, glasartig, die Kammern mehr oder weniger umfassend, die letzte mit großer Oeffnung, häufig in warmen Meeren und fossil. Robulina mit ganz umfassenden Kammern. Nonionina, Gehäuse fast kuglig, gerundet, stark durchlöchert, Kammern ganz umfassend, letzte mit querer Oeffnung, sehr gemein. Polystomella, ziemlich dick, häufig gekielt, die Kammern umfassend, in den Nähten mit Spaltöffnungen. Alveolina, kuglig oder eiförmig, Kammern ganz umfassend, durch innere Wände abermals getheilt und jedes Kämmerchen mit eigener Oeffnung. — *Nummulina,* pfennigförmig flach, aus sehr zahlreichen kleinen Kammern in ebener Spirale gebildet, erfüllt ganze Gebirgsschichten, die nach ihr Nummulitergebirge (Alpen, Pyrenäen) genannt werden.

c) **Rhabdoidea.** Stabförmige: Kammern einreihig in gerader oder gekrümmter Linie.

*Nodosaria.* Gehäuse gerade, schnurförmig, die kugligen oder ovalen, glatten, stacheligen oder gerippten Kammern bisweilen nur durch dünne Stiele verbunden, die letzte etwas ausgezogen, gemein. Glandulina, die einreihigen Kammern zu einem eiförmigen oder rundlichen Gehäuse vereinigt. Dentalina, die Kammern tonnenförmig, in schwacher Bogenlinie an einandergereiht.

2. *Monothalamia.* Das Gehäuse einkammerig.

*Gromia.* Kuglig und häutig, nicht porös, mit einer Oeffnung in verdünntem Ende, nur lebend an Küsten. Gr. oviformis eiförmig, schwach gelblich, $\frac{1}{2}$ ''' groß, die Fäden bis 12 mal so lang. — *Orbulina,* kuglig, kalkig, sehr fein durchlöchert, mit einer runden Oeffnung, in allen warmen Meeren und fossil. — *Squamulina,* linsenförmig, mit der flachen Seite angeheftet, auf der gewölbten mit einer Oeffnung, ohne Poren, im Mittelmeer.

## Zwölfte Klasse. Infusoria. Infusorien.

Körperform irregulär, der Körper selbst mikroscopisch klein, nur mit Wimpern besetzt, mit oder ohne Mund, ohne Darm, Muskeln, Gefäße, Nerven und Geschlechtsorgane, Fortpflanzung durch Keimkapseln, Theilung und Knospen. Nur im Wasser.

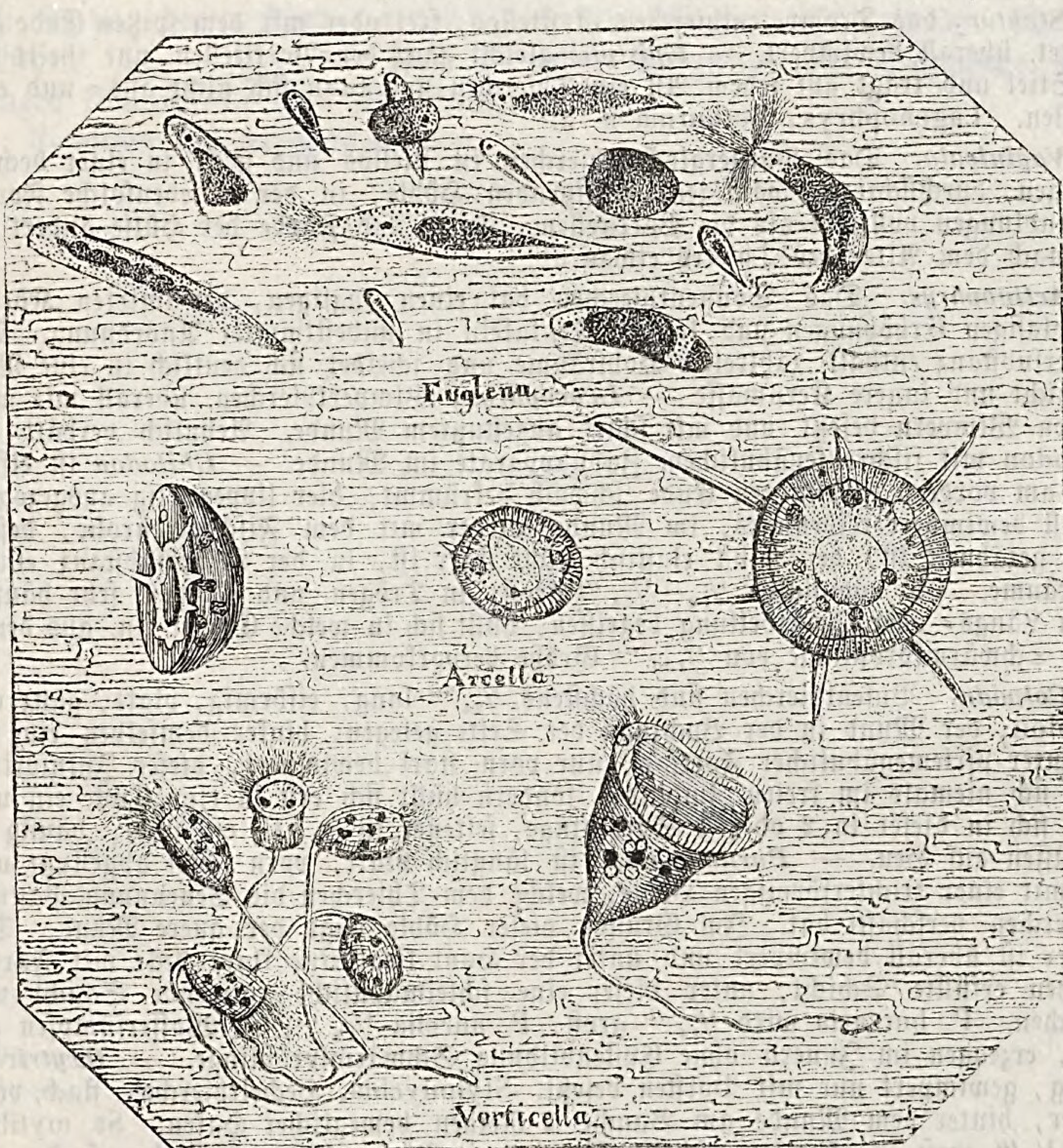
Während bei den Polythalamien noch das kalkige Gehäuse der organlosen Leibessubstanz eine bestimmte Form verlieh, durch seine Kammerung sogar den Körper gliederartig abtheilte, wird hier bei Infusorien die Gestalt völlig unbestimmt, der Typus irregulär, indem jeder Theil des Körpers seine eigenthümliche Beziehung zum Ganzen hat, weder ein Gegensatz von vorn und hinten noch von rechts nach links oder von oben nach unten ausgebildet ist, ja das Individium ändert nicht blos in seiner fortschreitenden Entwicklung, sondern willkürlich zu jeder Zeit seine Gestalt. Als Bewegungsorgane dienen außer der contractilen Leibessubstanz gewöhnlich Wimpern an der Oberfläche in unbestimmter oder reihenweiser auch ringförmiger Anordnung. Bisweilen findet sich ein Rüssel oder ein Schwanzanhang. Der Nahrungsstoff wird durch einen Mund oder an einer beliebigen Körperstelle in die Leibessubstanz aufgenommen, von dieser ausgesogen und der Rest an irgend einer Stelle wieder ausgestoßen. Eine Verdauungshöhle fehlt gänzlich, ebenso Muskeln, Nerven und Gefäße. Hohle Räume von veränderlicher Form und Anordnung, bisweilen jedoch sehr bestimmt, pulsiren, ob zum Athmen oder zur Bewegung des Nahrungsstoffes läßt sich nicht entscheiden. Die Fortpflanzung geschieht durch Quer- und Längstheilung, durch Keimkapseln, seltener durch Knospenbildung. Die Entwicklung der einzelnen Infusorien bietet höchst überraschende Erscheinungen, so auffallende Metamorphosen, daß es gegenwärtig noch nicht möglich ist die Familien, Gattungen und Arten wie in andern Thierklassen irgend scharf zu characterisiren, daher wir uns hier auch nur auf Anführung einiger der gemeinsten Formen beschränken.

Die Infusorien leben allermeist im Wasser oder in flüssigen organischen Substanzen, nähren sich von aufgelösten Stoffen oder von ihres Gleichen oder von mikroscopischen Pflanzen. Ihr weicher mikroscopisch kleiner Körper ist nicht zur Petrification geeignet, daher vorweltliche Infusorien gänzlich fehlen. Ihre Vermehrung ist Staunen erregend, daß sie aber myriadenweise alles Wasser und Luft erfüllen, ist eine unsinnige Behauptung, ihre Existenz ist wie die aller Thiere an sehr bestimmte Lebensbedingungen geknüpft, die keineswegs überall in gleichem Maße vorhanden sind.

## 1. Ordnung. Stomatoda.

In diese Ordnung gehören alle Infusorien mit deutlichem Munde, der oft noch in eine kurze Speiseröhre führt; im Uebrigen bieten sie keine allen gemeinsame Eigenthümlichkeiten.

*Vorticella.* Die Glockenthierchen haben einen glockenförmigen Körper, der auf einem spiralig aufrollbaren Stiele aufrecht befestigt ist und



Das grüne Augenthierchen, das Kapselthierchen und das Glockenthierchen.

am obern Ende den Mund von Wimpern umgeben tragen. Sie leben gesellig beisammen, überall in stehenden Gewässern und Jauchen, gruppenweise an Stengeln und Wasserpflanzen und sind ungemein lebhafte Infusorien. Ihre Größe schwankt zwischen $1/_{20}$—$1/_{50}$'''. Zur Theilung ziehen

sie den Mund mit den Wimpern in den Körper zurück, schließen die Oeffnung darüber, die Wimpern verschwinden, die Einschnürung beginnt äußerlich, gleichzeitig bildet sich in jeder Hälfte eine Höhle, in der neue Wimperkreise entstehen und noch bevor die Theilung des Körpers vollständig ist, hat sich jene Höhle in jeder Hälfte bereits als Mund mit den Wimpern geöffnet; das eine Thier bleibt auf dem Stiele sitzen, das andere treibt alsbald an seiner Anheftungsstelle einen Wimpernkranz hervor, löst sich dann ab und schwimmt munter wirbelnd umher, streckt sich stark in die Länge und setzt sich endlich fest, wobei bald der hintere Wimperbesatz verloren geht. Ganz ebenso verhalten sich die Knospen, welche am untern Körperende hervorwachsen und nach völliger Ausbildung sich ablösen. Die ausgebildeten Glockenthiere ziehen ihren Mund ein, kugeln sich und umhüllen sich mit einer Blase oder Cyste, in der die Leibessubstanz erst feinkörnig, dann grobkörnig und dunkel wird, nach kurzer Zeit der Ruhe erscheint sie in ein neues Thier von kugliger Gestalt ohne Mund, mit zahlreichen Fäden auf der Oberfläche verwandelt.

*Stentor*, das Trompetenthierchen ist stiellos, frei oder mit dem spitzen Ende angeheftet, überall bewimpert. — *Epistylis* gleicht ganz den Vorticellen, nur theilt sich der Stiel und trägt auf jedem Ast ein Thierchen und kann sich nicht aus- und einschnellen. Lagenophrys, Cothurnia u. a.

*Vaginicola*. Das Panzerglockenthierchen ist stiellos und steckt in einer becherförmigen, durchsichtigen, häutigen, festsitzenden Höhle, in der es ebensolche Formverwandlungen vollzieht als die Vorticellen. Form und Farbe der Hülse ändert jedoch nach dem Alter des Thieres etwas ab.

*Actinophrys*. Das Sonnenthierchen hat einen kugligen, deprimirten Körper mit blasigen Erhöhungen und langen Tentakeln in unbestimmter Anordnung. Die Körpersubstanz enthält zahlreiche Hohlräume und scheidet sich deutlich in eine Rindenschicht und innere Kernmasse. — *Leucophrys*, Wimperthierchen, überall mit wirbelnden Wimpern besetzt und mit schief abgestutztem Munde. Aehnlich verhält sich Prorodon mit fischreusenähnlichem Zahnapparate im Munde. — *Chilodon* ist eiförmig, am vordern verdünnten Ende schwach gekrümmt, hier lippenartig ausgezogen, überall bewimpert reihenweis, im Munde wieder mit dem Fischreusenrohr, dessen Rand gezähnelt ist, der selbst elastisch nicht starr ist, in der Leibessubstanz einige Hohlräume. Ch. cucullulus $^1/_{12}$—$^1/_{24}$ ''' groß, in Trögen und Pfützen sehr häufig, oft in Längs- oder Quertheilung begriffen, hüllt sich in weiche Cysten ein, aus denen dann Schwärmsprößlinge von $^1/_{100}$ ''' Größe hervorkommen.

*Colpoda*. Busenthierchen sind höchstens $^1/_{24}$ ''' lang, eiförmig, platt, ganz wie Chilodon, der Mund in der Buchtung der Seite gelegen, hinter demselben ein gekrümmter pfriemenähnlicher Fortsatz, nur vorn stark bewimpert; dieses Infusorium theilt sich niemals im freien Zustande, sondern hüllt sich erst in eine Cyste ein und theilt sich in dieser in 2 oder 4 Sprößlinge, seltener in 8. C. cucullus, häufig in Aufgüssen auf Heu. — *Paramaecium* ist länglich platt, vorn schief abgestutzt und hier mit einer trichterförmigen Höhle, welche dem Thierchen die Benennung Pantoffelthierchen verschafft hat. Im Grunde dieser Höhle liegt der quere Mund. Der Körper ist überall bewimpert und unter der Haut liegt eine klare dicke mit Farbekörnchen erfüllte Schicht, unter dieser eine schleimähnliche rotirende Schicht mit Körnchen. P. bursaria wird $^1/_{14}$ ''' groß, P. aurelia $^1/_{12}$ ''', in Wassersümpfen gemein, erzeugen im Innern ohne Cystenbildung Schwärmsprößlinge. — *Oxytricha*, walzig, gewimpert nur mit Borsten besetzt. Stylonychia, Hechelthierchen, flach, vorn breiter, hinter dem Munde am Bauche 2 Reihen beweglicher Haken. St. mytillus wird $^1/_8$ ''' groß. — *Euplotes* scheibenförmig mit Rückenschild, 2 Reihen Haken am Bauch und Borsten am Umfange. Eu. charon $^1/_{24}$ ''' groß.

## 2. Ordnung. Astoma.

Infusorien ohne Mund und Speiseröhre, kuglig, scheibenförmig, oval oder sehr gestreckt, mit Wimpern, bisweilen auch mit besondern Anhängen.

***Euglena.*** Sehr kleine, muntere, geschwänzte Infusorien, die ihre Körpergestalt manichfach ändern, einen fadenförmigen Schwanz und einen rothen Augenpunct haben.

Eu. viridis $^1/_{24}$''' lang, spindelförmig, schön, grün, färbt im Frühjahr das Wasser grün. — *Amblyophis*, platt, an beiden Enden stumpf, ebenfalls mit rothem Puncte. — *Peridinium*. Das Kranzthierchen steckt in einem Panzer mit einer einzigen Oeffnung und ist mit einem doppelten Wimperringe umgeben. P. cornutum $^1/_{24}$''' lang, grün, mit Fortsätzen. — *Cyclidium*, ohne Panzer, mit einfacher Wimperreihe am Umfang. C. glaucoma, flacheiförmig, bläulich, $^1/_{120}$''' lang, sehr gemein.

*Volvox*. Die Kugelthierchen stecken in einer kugeligen Gallerthülle, aus der jedes Thierchen 2 wimperartige Geißeln hervorsteckt und innerhalb der sie sich vermehren. Sie werden von einigen Zoologen ins Pflanzenreich, zu den Algen verwiesen. V. globator bildet $^1/_3$''' große Hülle, worin die grünen Thierchen $^1/_{400}$''' Größe haben, in Wassertrögen.

***Monas.*** Die Monaden sind einfache kuglige, eiförmige oder gestreckte Zellen, bisweilen mit fadenförmigem Fortsatz. Sie vermehren sich durch Theilung, entstehen bisweilen massenhaft in Cysten anderer Infusorien, so daß sie für deren Junge gehalten werden können. Ihre Größe schwankt zwischen $^1/_{100}$—$^1/_{2000}$'''. Fast in allen Aufgüssen auf organische Substanzen kommen sie zum Vorschein.

N. termo, M. vivipara u. v. a.

# Druckfehler.

S. 22. Z. 14. v. o. statt markartigen lies marderartigen.
S. 25. Z. 24. v. u. statt gerinfügig lies geringfügig.
S. 28. Z. 5. v. u. statt volanr lies volans.
S. 32. Z. 5. v. o. statt Hülsenrüschte lies Hülsenfrüchte.
S. 44. Z. 10. v. u. statt Choeroptanus lies Choeropotamus.
S. 46. Z. 6. v. o. statt platte lies glatte.
S. 62. Z. 29. v. u. statt Amphelis lies Ampelis.
S. 70. Z. 9. v. u. statt Weichen lies Weihen.
S. 117. Z. 6. v. o. statt Gymbranchus lies Symbranchus.
S. 117. Z. 1. v. u. statt Ostracian lies Ostracion.

# Register.

Giebel, Christian Gottfried Andreas,

Lehrbuch der Zoologie zum Gebrauche beim Unterricht an Schulen und höhern Lehranstalten : mit 124 in den Text gedruckten Abbildungen

Darmstadt 1857